



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

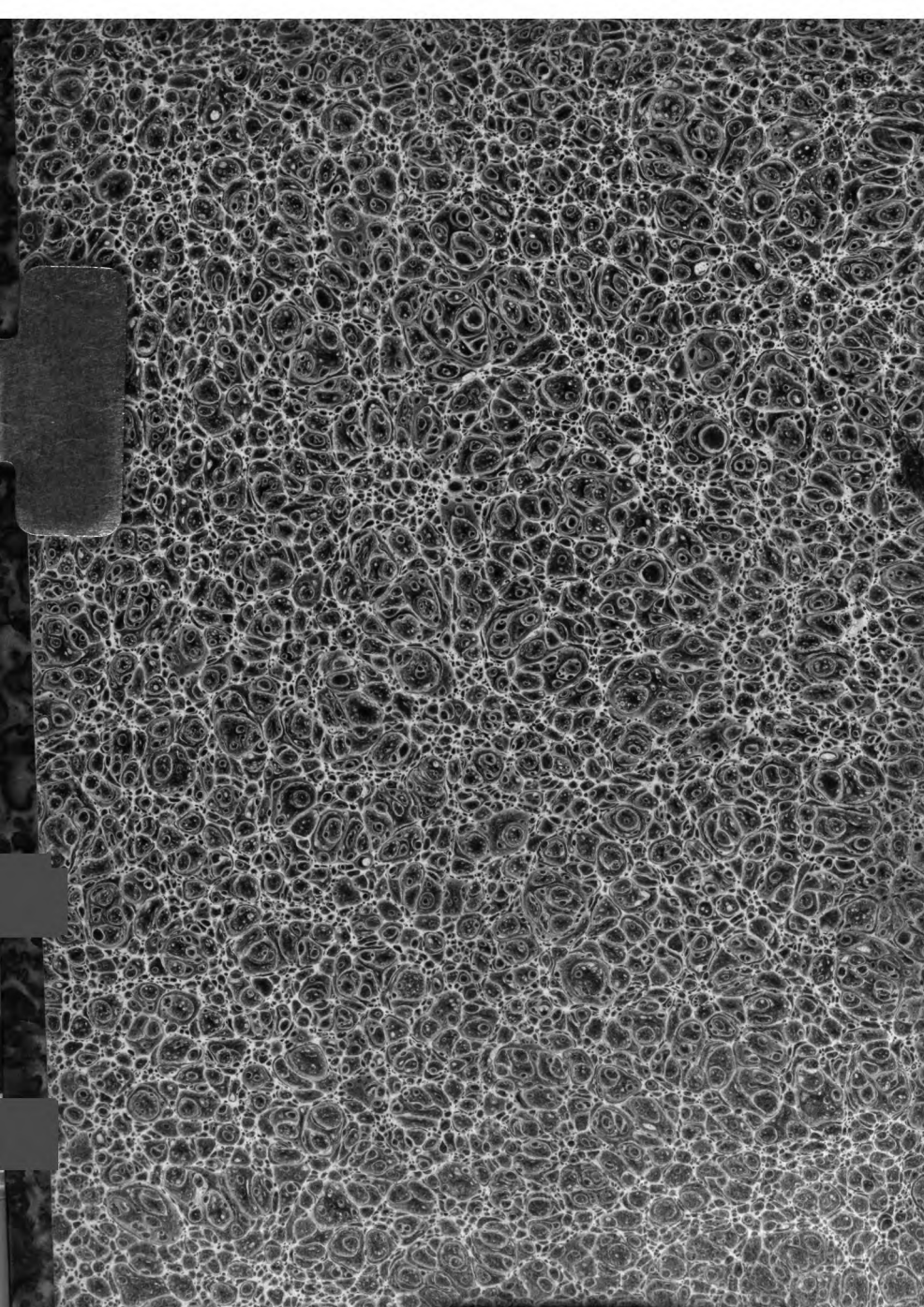
We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



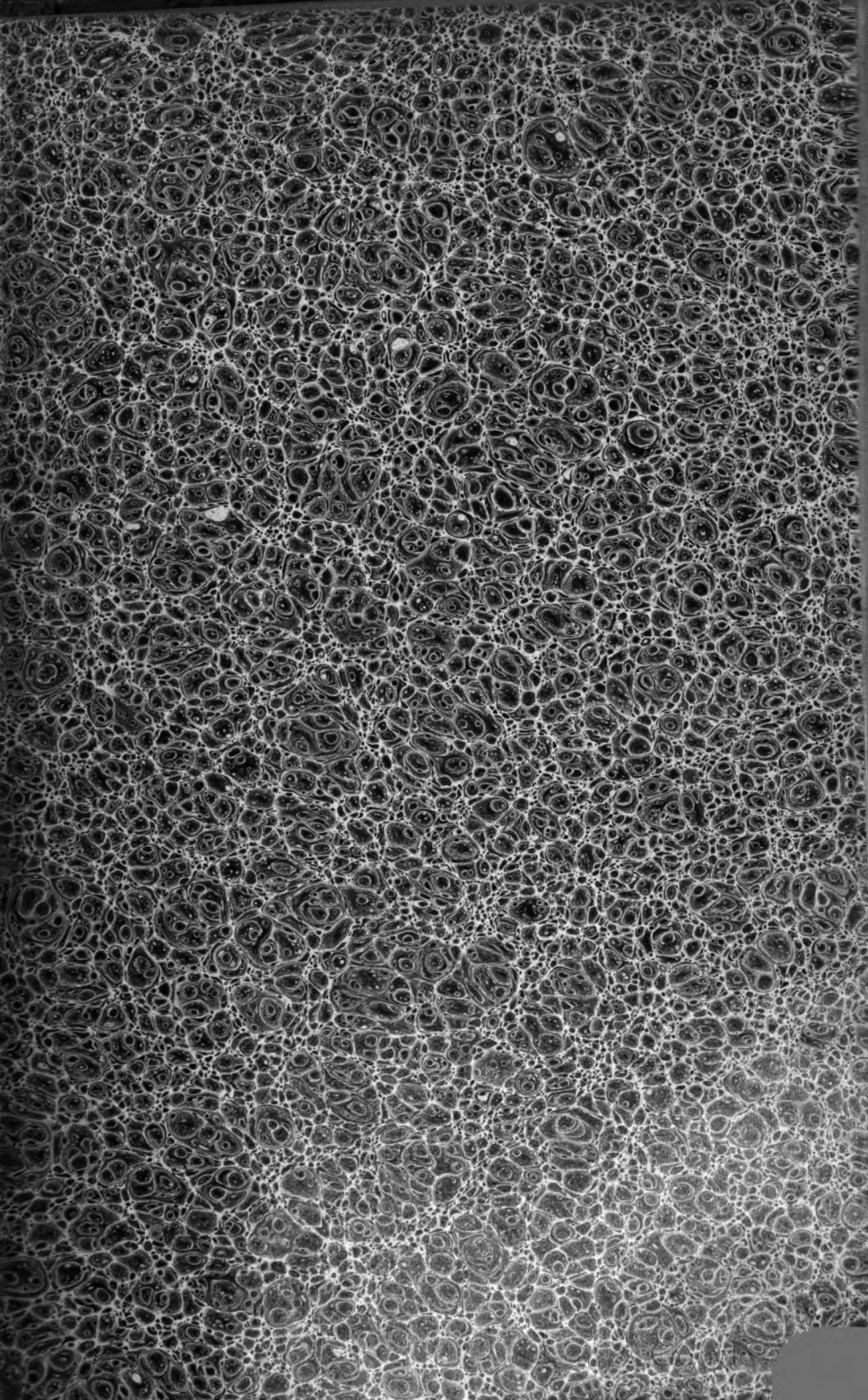


UNIVERSITEITS



9000

Digitized by Go



Phil. 192 F

Manuscript
~~1713~~

ŒUVRES INÉDITES
DE DESCARTES.

—•—
TYPOGRAPHIE HENNUYER, RUE DU BOULEVARD, 7. BATIGNOLLES.
Boulevard extérieur de Paris.
—•—

ŒUVRES INÉDITES

DE

DESCARTES

PRÉCÉDÉES

D'UNE INTRODUCTION SUR LA MÉTHODE

PAR

M. LE C^{TE} FOUCHER DE CAREIL.

PARIS

AUGUSTE DURAND, LIBRAIRE,
RUE DES GRÈS, 7;

LADRANGE, LIBRAIRE, RUE SAINT-ANDRÉ-DES-ARTS, 41.

—
1859

PRÉFACE.

En donnant ce premier volume d'inédits de Descartes comme supplément à ses œuvres imprimées, je dois entrer dans quelques détails sur l'origine et le but de cette publication. Je m'étais convaincu depuis longtemps, par la lecture des œuvres de ce philosophe, qu'il y a des lacunes dans l'idée qu'on se fait de lui, et qu'elles viennent de ce que nous n'avons aucun ouvrage antérieur au *Discours de la Méthode*, cette œuvre immortelle de sa quarantième année.

Descartes le compare lui-même « à une de ces con-

a

versations étudiées où l'on ne donne que les meilleures de ses pensées. » C'est là ce qui fait la force de ce discours ; mais, avant d'arriver à cette forme parfaite et à ce résultat décisif, Descartes avait beaucoup médité et beaucoup écrit : il nous le dit lui-même. Qu'était devenu, par exemple, ce registre relié et couvert en parchemin, qui contenait entre autres écrits de sa jeunesse : 1° quelques considérations sur les sciences en général ; 2° quelque chose de l'algèbre ; 3° quelques observations sous le titre : *Experimenta* ; 4° un autre traité en forme de discours, intitulé : *Olympiques*, « qui n'était que de douze pages, et qui contenait à la marge, d'une encre plus récente, mais toujours de la même main, cette mention : *XI novembris, cœpi intelligere fundamentum inventi mirabilis*, et celle-ci : *X novembris 1619, cum plenus forem enthusiasmo et mirabilis scientiæ fundamenta reperirèm.* » C'est là que nous eussions espéré de découvrir l'âme entière du philosophe dans ce journal de ses pensées. Mais comment en ressaisir la trace, après tant d'infructueuses recherches de nos devanciers et l'édition en onze volumes de M. Cousin ? Je déplorais donc la perte de ces écrits de la jeunesse de Descartes, et je me résignais presque à n'en pas savoir davantage.

J'avais bien entendu parler plus jeune d'une certaine

cassette où Descartes avait coutume de renfermer ses écrits les plus précieux, et qu'il avait emportée avec lui en Suède où elle se trouvait à sa mort; mais ce fait m'était à peu près sorti de la mémoire, quand il me fut rappelé dans des circonstances assez singulières pour que je les rapporte.

J'étais en Allemagne il y a quelques années, et comme je revenais de Berlin en France, je m'arrêtai quelque temps dans la ville de Hanovre, où, ne trouvant aucune conversation qui me divertît, je passais chaque jour plusieurs heures à lire les papiers de Leibniz qu'on garde dans la bibliothèque de ce lieu. Cette bibliothèque, qui renferme tant d'œuvres inconnues de Leibniz, devait aussi nous offrir la lumière sur Descartes. On sait que le philosophe de Hanovre s'était toujours montré curieux de tout ce qui concernait la philosophie de son rival. Il me fut démontré que Leibniz avait eu connaissance de plusieurs écrits de Descartes qui n'existaient plus, ou du moins qu'on chercherait vainement dans ses œuvres. Une phrase de Ludovici nous avait guidé dans ce labyrinthe, en nous apprenant que Leibniz avait eu l'intention, plusieurs fois manifestée par lui, d'éditer des posthumes de Descartes.

Évidemment, ces écrits du philosophe français devaient encore se trouver à Hanovre, d'où les pa-

piers de Leibniz ne sont jamais sortis et où il est mort ; mais les catalogues n'en contenaient pas de traces, et cette fois, du moins, je dus renoncer à l'espoir de retrouver ces écrits.

De retour à Paris, j'interrogeai quelques savants de profession sur le sort de la fameuse cassette de Descartes ; mais je vis bien qu'ils ne pouvaient me renseigner, et je revins à Baillet, son premier biographe.

Là, je trouvai un supplément d'instruction fort utile dans cette phrase de la préface de la *Vie de Descartes* : « C'est par les mêmes sentiments de reconnaissance, dit-il, que je nomme M. l'abbé Nicaise parmi mes bienfaiteurs ; il a pris la peine d'écrire à Rome, d'où M. Auzout, qui a vu M. Descartes à Paris, et M. Leibniz, *qui a eu communication des originaux chez M. Clerelier*, ont envoyé ce que la mémoire a pu leur suggérer à ce sujet. » On remarquera qu'il est au moins singulier que Baillet, un Français, voulant écrire la vie de Descartes, s'adresse à Leibniz, un Allemand ; si ce n'était la preuve que Leibniz passait alors, même en France, pour un des hommes les mieux renseignés sur les manuscrits de Descartes.

Je retournai donc à Hanovre, muni de ces nouveaux renseignements, et cette fois je fus plus heureux. Je découvris d'abord, dans une armoire ignorée

et parmi des manuscrits non inventoriés, un premier écrit de Descartes; c'était un traité en latin, contenant vingt et une règles pour diriger l'esprit à la recherche de la vérité, avec ce titre de la main de Leibniz : *Renati Cartesii de inquirenda veritate*, et des corrections et ratures de la même main, et commençant par ces mots : *Regula I^a : studiorum finis esse debet ingenii directio*, et finissant par ceux-ci : *Cum primum ad matheseos scriptores animum applicui, legi protinus pleraque ex iis quæ ab illorum authoribus tradi solent, Arithmeticam Vietæ et Geometriam Pothini, quia simplicissimæ. — At ego..... observare constitui.*

Je crus d'abord avoir découvert un des manuscrits inédits signalés par Baillet; mais, en le conférant avec les posthumes de Descartes, édition d'Amsterdam, je reconnus que ce traité, d'ailleurs très-considérable, n'était autre que celui des *Règles pour la direction de l'esprit*, précédemment imprimé. Je me remis donc en haute mer; mais cette fois j'avais une boussole, et je sentais que le port n'était pas loin.

Les *Règles pour la recherche de la vérité*, en effet, ne devaient pas se trouver isolées. Leibniz nous apprend, dans une lettre à Bernoulli, qu'elles faisaient partie de sa collection d'inédits de Descartes, avec plusieurs autres manuscrits de ce même philosophe.

Je cherchai donc de nouveau, et je rencontrai bientôt, sous la poussière séculaire qui le recouvrait, et parmi des écrits *mathématiques* de Leibniz, de même inédits, le manuscrit des *Pensées* de Descartes que nous publions. J'ai caractérisé cet écrit de la jeunesse du philosophe dans l'introduction ; je n'insisterai pas de nouveau sur l'intérêt d'un journal de Descartes, daté de 1619, c'est-à-dire de sa vingt-troisième année ! Mais qui pourra dire sa squaleur, quand il se présenta à moi pour la première fois, en lambeaux, sur un papier jauni, dans cette liasse poudreuse où il dormirait sans doute encore sans la trace à peu près effacée de ces mots qui me frappèrent : *Ut comædi moniti..... larvatus prodeo !*

Dans cette même armoire, je trouvai les *Annotationes ad principia*, que je donne ici, et d'autres manuscrits que j'ai réservés pour un second volume.

Les *Physiologica* et les *Anatomica* se trouvaient dans un autre compartiment avec des écrits de Leibniz, parmi lesquels ils sont seuls catalogués sous ce titre : *Excerpta ex Cartesii manuscriptis*. On y trouve aussi son épitaphe recueillie par Leibniz à Sainte-Geneviève pendant son voyage à Paris, et diverses pièces très-curieuses qui se rapportent à la vie de Descartes. Je me trouvais donc à la source ; je retrouvais à Hanovre ces manuscrits de Descartes vai-

nement cherchés à Paris; non pas tous, il est vrai, mais tous ceux dont Leibniz avait eu connaissance, sur lesquels Baillet l'avait consulté, et dont lui-même avait gardé copie.

L'authenticité de ces écrits est incontestable; elle résulte : 1° des actes conservatoires faits à la mort de Descartes, qui en établissent l'origine, et 2° de la possession de Leibniz qu'il me sera facile d'établir ici même. Un mot seulement sur ces deux points.

Les actes sur lesquels se fonde l'authenticité des manuscrits de Descartes sont : 1° un inventaire fait à sa mort, en Suède, le jour d'après ses funérailles, 13 février 1650; 2° un autre inventaire, fait à Leyde, de la caisse qu'il avait mise en dépôt chez son ami, M. de Hooghelande.

Le premier et le plus important de ces inventaires, le seul dont nous parlerons ¹, avait été commencé

¹ L'inventaire de Hollande est du 4 mars : je n'en parle que pour mémoire. Les papiers en petit nombre qu'on y trouva, dans une seconde malle mise en dépôt chez M. de Hooghelande, furent détournés. « Il faut espérer, dit Baillet, en parlant de ceux qui se sont rendus coupables de ce détournement, que la justice qu'ils doivent à l'amitié de M. Descartes leur fera restituer au public un bien qu'il est en droit de leur redemander. » Mais il ne paraît pas que son appel ait été entendu, et le biographe de Descartes ne paraît pas avoir eu à se louer du procédé de M. de Raey, à qui il s'était adressé. Les démarches de Baillet furent vaines.

par Descartes lui-même peu de jours avant sa mort, comme s'il eût pressenti la nécessité de mettre en ordre ses papiers ¹.

Chanut, notre ambassadeur en Suède et son ami, ouvrit l'inventaire le 13 février, ainsi que nous l'apprend le même biographe : « Le jour d'après les funérailles, qui étoit le treizième de février, la reine de Suède, à la prière de M. l'ambassadeur, qui n'étoit pas bien aise que l'inventaire des choses qui avoient appartenu au défunt se fist par luy seul, et moins encore que les officiers de justice y travaillassent dans son hôtel, envoya le premier gentilhomme de sa chambre pour y être présent au nom de Sa Majesté. C'étoit le sieur Erric Sparre, baron de Cromberg, seigneur de Haffnenne et de Dudderac. Les personnes qui assistèrent à cet inventaire, outre l'ambassadeur de France et ce seigneur suédois, furent le père Viogué, M. Picques et Henry Schluter, valet de chambre du défunt. Les

¹ Baillet nous l'apprend en ces termes : « M. Descartes, de son côté, croyant n'obéir qu'à la reine, se mit à remuer le coffre de ses papiers pour en ôter la confusion. Il ne s'y trouva rien d'achevé ; tout étoit en morceaux, dont on a depuis érigé en traittez ceux à qui on a fait voir le jour. Entre les plus considérables de ces fragments, étoient celui de l'homme et celui de la *formation du fœtus*, publiés par M. Clerse-lier, à qui les confia M. Chanut après la mort de l'auteur. » (Liv. VII, p. 397.)

hardes et toute la garde robe furent données d'un commun consentement à ce fidèle et affectionné serviteur, que rien n'étoit capable de consoler de la perte d'un si bon maître, dont la considération n'a pas laissé, quelques années après, de lui faire une belle fortune ¹. Le lendemain se fit la visite du coffre; on y trouva, parmi les écrits de sa composition, un registre relié et couvert de parchemin, contenant divers fragmens de pièces indifférentes auxquelles il paroît qu'il travailloit pendant sa jeunesse (1619). C'étoit : 1° quelques considérations sur les sciences en général; 2° quelque chose de l'algèbre; 3° quelques pensées écrites sous le titre : *Democritica*; 4° un recueil d'observations sous le titre : *Experimenta*; 5° un traité commencé sous celui de *Præambula : Initium sapientiæ timor Domini*; un autre en forme de discours, intitulé : *Olympica*, qui n'étoit que de douze pages, et qui contenoit à la marge, d'une encre plus récente, mais toujours de la même main de l'auteur, une remarque qui donne encore aujourd'hui de l'exercice aux curieux ². » Ce sont ces mots déjà cités : *X novembris 1619, intelligere cœpi fundamentum inventi mirabilis.*

¹ Baillet, t. II, p. 427, 428.

² Baillet, t. I^{er}, p. 50.

« Tous ces écrits, faisant partie de la cote D dudit inventaire, furent conduits chez M. l'ambassadeur qui les repassa à loisir, et la propriété luy en ayant été abandonnée par ceux à qui elle pouvoit appartenir, il en fit un présent quelque temps après à M. Clerse-lier, son beau-frère, comme d'une succession inestimable qu'il substituoit à la postérité après luy. »

On remarquera que j'ai évité jusqu'ici de prononcer le nom de Leibniz ; j'ai voulu constater par des documents antérieurs et authentiques l'existence des manuscrits de Descartes et leur identité. Il nous reste maintenant à suivre leur histoire, et à établir la possession de Leibniz.

Un fait frappera d'abord tous ceux qui les liront. C'est à Paris que Leibniz les a vus ; nous savons par Baillet qu'il en a obtenu communication de Clerse-lier, et lui-même a ajouté sur deux d'entre eux la mention suivante : « Copié, 5 juin 1676. »

Leibniz les a copiés à Paris : donc les manuscrits s'y trouvaient encore en 1676, et étaient en la possession de Clerse-lier, qui les avait obtenus de Chanut.

Ce fait a de l'importance, car Baillet nous apprend que ces manuscrits firent naufrage en arrivant à Paris, où Chanut les fit transporter de Stockolm avec son bagage, en 1650. « L'équipage, nous dit-il, étant

venu par mer jusqu'à Rouen, fut déchargé dans un bateau pour être conduit à Paris. Mais le bateau périt à l'approche de cette ville, près du port de l'École. Les écrits de M. Descartes, qui étoient renfermés dans une caisse séparée, se trouvèrent enveloppés dans ce malheur. Ils furent trois jours au fond de l'eau. » Une sorte de fatalité s'attachait ainsi à ce dernier témoignage de la pensée de Descartes, et nous explique le silence gardé sur ces précieux documents.

Mais si grand que fût le désastre, le naufrage n'avoit pas été irréparable. Les manuscrits furent repêchés au fond de la Seine, et on les fit sécher sur des cordes dans diverses chambres, « ce qui, ajoute le biographe, ne put se faire sans beaucoup de confusion, surtout entre les mains de quelques domestiques, qui n'avaient pas l'intelligence de leur maître pour en conserver la suite et l'arrangement. »

C'est dans cet état que Leibniz les eut en communication, pendant son séjour à Paris, et si quelque chose pouvait ajouter à l'authenticité, ce sont les traces mêmes de ce désordre encore visibles dans ses copies.

J'arrive ainsi à la possession de Leibniz. Elle est incontestable, et c'est un fait si souvent attesté par Leibniz et par d'autres, qu'on s'étonne qu'il soit si

longtemps resté inaperçu. Il écrit à Fabritius : « J'ai des *inédits* de Campanella, de Valerianus Magnus et de *Descartes* ; j'ai pensé à y joindre quelque chose de Suisset et à en faire un *corpus* *Κειμηλίων φιλοσοφικῶν* ¹. Il confirme ce fait à Bernoulli. Ludovici, qui a fait le catalogue de ses œuvres, nous l'atteste. Feller, qui fut son secrétaire, le tenait de lui. « Outre ses livres rares, dit-il, Leibniz possédait (il me l'a dit souvent) des *inédits* de Pascal, de Valerianus Magnus et de *Descartes*. »

Comment se trouvait-il en possession de ces écrits ? La question est résolue par les manuscrits mêmes. Clerselier les lui a communiqués, et il les a copiés pendant son séjour à Paris, en 1676. Il a emporté ces copies à Hanovre ; non-seulement il les a transcrits, mais il les a de plus annotés.

L'identité des manuscrits et notamment du premier de tous, de celui des *Pensées*, est donc constatée. L'inventaire de Stockholm, fait en présence de Chanut, ami du défunt et ambassadeur de France, établit d'une manière certaine l'existence de ces manuscrits dans la succession de Descartes. Les détails donnés par Baillet ne permettent pas de douter de leur identité. Cette mention, relevée par Baillet et

¹ Dutens, t. V, p. 421.

Clerselier à la marge de l'un d'eux : *X novembris 1619, intelligere cœpi fundamentum inventi mirabilis*, est un signalement qui ne saurait tromper. Or, cette mention se trouve deux fois répétée à la marge du manuscrit des *Pensées*. C'est donc bien l'écrit inventorié à Stockolm et faisant partie de la cote D dudit inventaire. Les autres figurent également dans cet acte conservatoire et sont cités par Leibniz. On y retrouve sous ce titre : *Primæ cogitationes de animalium generatione*, les essais de physiologie et d'anatomie que nous publions. Il en est de même des écrits mathématiques, dont quelques-uns sont très-considérables, et que nous réservons pour une seconde série.

Ainsi, l'authenticité résulte d'un inventaire fait à la mort de Descartes et de la collation des pièces retrouvées par nous avec les indications données dans cet acte conservatoire. La possession de Leibniz et l'identité des pièces ne sont pas moins certaines. Elles résultent de la communication qui lui en a été faite par Clerselier, du témoignage de Baillet, de celui de Leibniz, plusieurs fois répété, et, par-dessus tout, de ses copies, qui font bien évidemment foi, jusqu'à preuve du contraire. Sans lui, ces manuscrits, sauvés une première fois à grand'peine du naufrage, fussent pour toujours restés ensevelis. C'est lui qui nous

a conservé ces reliques de Descartes; lui seul, peut-être, était capable de les déchiffrer dans l'état de désordre où un séjour prolongé dans la Seine les avait mis. La France devra à Leibniz de mieux connaître son plus grand philosophe.

Quant à l'esprit de cette édition, c'est encore lui qui y a présidé. Leibniz s'était plusieurs fois proposé d'éditer ces posthumes de Descartes. Nous avons suivi, dans ce premier volume, les indications de l'éditeur, comme nous nous sommes conformé pour le texte à ses copies. Une lettre à Bernoulli renfermait le plan de l'édition plusieurs fois promise par Leibniz. Voici le passage de cette lettre :

« On a promis autrefois en Hollande une édition de quelques œuvres *posthumes* de Descartes. Je ne sais si elles ont paru. J'ai, moi aussi, quelques posthumes de Descartes. De ce nombre, sont les *Règles pour la recherche de la vérité* (qui ne me paraissent pas aussi extraordinaires qu'on le dit) : elles sont enrichies d'exemples; un fragment de dialogue en français, ses premières pensées sur la génération des animaux, etc. Si l'édition promise n'a pas paru, je pourrais m'adresser à un libraire-éditeur, et y joindre quelques œuvres inédites de Galilée, de Valerianus Magnus et de Pascal, ainsi que mes notes que vous avez vues sur la partie générale des *Principes* de

Descartes et autres choses du même genre. Je ne demanderais à mon libraire qu'un grand nombre d'exemplaires pour tant d'amis que j'ai de par le monde ¹. »

Cette lettre de Leibniz a été notre guide. Nous y trouvions le plan de l'édition projetée, nous l'avons suivi. Nous faisons ce qu'il eût fait. Ces fragments de Descartes, il les jugeait dignes de voir le jour, puisqu'il cherchait un libraire pour les éditer. Ce grand nombre d'exemplaires qu'il comptait distribuer à ses amis est la preuve de son entière bonne foi. J'entends dire quelquefois que Leibniz était jaloux de Descartes, qu'il voulait établir sa réputation sur les ruines de celle de son rival. Ces accusations tombent devant ce fait bien simple, qu'il tenait à sa

¹ « Aliquando quorundam posthumorum Cartesii editio promittebatur in Batavis. An prodierint nescio Ego ex iis nonnulla itidem habeo. Talia sunt : *Regulæ veritatis inquirendæ* (quæ mihi non admodum singulares videntur), illustratæ exemplis non male ; fragmentum dialogi gallici ; primæ cogitationes de animalium generatione, etc. Quod si non ederent qui promisere, possem ego librario edituro submittere et addere quædam inedita Galilæi et Valeriani Magni et Pascalii ; et meas notas, quas vidisti in Cartesii partem *Principiorum* generalem, aliaque id genus. Neque aliud poscerem a librario, quam magnum numerum exemplarium, ob tot amicos per orbem. Si edita sunt Cartesiana, forte tamen cætera placebunt, præsertim cum addi possint quædam inedita Campanellæ, aliaque id genus. » (T. II, p. 726.)

gloire au moins autant que ses plus fidèles disciples, puisqu'il voulait le faire connaître de plus en plus, et élever un monument à celui que, dans une de ses lettres, il appelle :

DIVINI INGENII CARTESIO.

INTRODUCTION.

La philosophie française s'honore avec raison d'avoir Descartes pour fondateur et pour maître. La science moderne est son ouvrage : il l'ouvre et la constitue. Descartes a frayé la route à Leibniz et à Newton. Géomètre du premier ordre, métaphysicien profond, éminent psychologue, il a renouvelé toutes les sciences auxquelles il s'est attaché, et préparé celles qui n'existaient pas avant lui. L'esprit humain n'a pas eu d'excitateur plus puissant, ni de maître plus sévère. Il stimule son ardeur et détermine sa tendance. Le prodigieux mouvement de sa pensée qui se transforme et revit d'âge en âge, l'inflexible mécanisme de sa méthode qui nous enchaîne à ses lois, l'élan instinctif qui le pousse à sa réforme, le procédé rigoureux qui démontre son exactitude en géométrie, la complexité même de son génie qui a su allier l'enthousiasme à la réflexion, tout contribue à en faire un exemple qu'il faut sans cesse avoir sous les yeux. Dans les temps difficiles pour la pensée, il faut l'appeler comme un pilote qui la dirige ; à l'approche des grands mouvements de l'esprit, on le voit apparaître de lui-même. Penseur universel, il représente magnifiquement et résume en lui seul cette loi de la série dont il a étendu les anneaux de l'homme à Dieu et de Dieu au monde. Philosophe cosmopolite, il continue les penseurs du premier ordre et renoue puis-

samment la trame qu'on l'accuse d'avoir voulu briser. L'harmonie, le nombre et la mesure, le *cosmos* enfin, la félicité, l'intelligence et la science de l'esprit, tous ces objets qui l'occupent sont ceux que méditaient Socrate et Platon. Ces germes impérissables de philosophie, qui avaient crû sur le sol de la Grèce, développés et fécondés par la puissance de son génie, viennent donner aux sciences de l'Europe une sève nouvelle et à la pensée moderne une forte inconnue. Son esprit est le souffle qui agite nos académies et soutient nos écoles. On l'aime de toute la force de l'harmonie retrouvée par lui au fond des sciences, de toute la puissance de la raison qu'il a su faire triompher dans un siècle d'autorité. Ainsi c'est à Descartes qu'il nous faut revenir; il est encore notre guide sur la route de la vraie science. Il faut commencer avec lui pour continuer avec Leibniz : telle est notre conviction profonde.

Une édition complète des œuvres de Descartes qui permet de suivre le développement de son esprit et de combler les lacunes dans l'idée qu'on se faisait de lui était le premier besoin de la philosophie moderne; et l'homme qui a le plus fait, de nos jours, pour la renaissance des études philosophiques en France, l'a bien compris, quand il entreprit, au début de sa carrière, de publier les œuvres de Descartes¹. Là on devait voir comme dans un tableau le mouvement de ce prodigieux esprit depuis sa jeunesse jusqu'à sa

¹ L'édition des œuvres de Descartes, en onze volumes, par M. Cousin, est de 1824.

mort. Non content de suivre dans ses traités l'histoire de sa pensée, l'éditeur philosophe demandait à ses lettres curieusement interrogées des détails moins connus, et comme un supplément à l'histoire de sa vie. Il inscrivait enfin sur la première page de ce monument une date à jamais célèbre dans les annales de la pensée moderne, 1637, l'année où parut le *Discours de la Méthode*, et celle d'où il faisait partir toute la série des œuvres de Descartes. Aussi l'on comprend le légitime orgueil qui lui faisait écrire à la fin de sa tâche : « Ce onzième volume est le dernier ; notre travail est terminé, et la France a enfin une édition française des œuvres complètes de celui qui a tant fait pour sa gloire ¹. »

Mais si l'on peut avec raison faire dater de l'apparition du *Discours de la Méthode* une nouvelle ère pour l'esprit humain, il ne fallait pas négliger de puiser aux sources antérieures. On devait penser que ce discours préparé de longue main, et que l'auteur a tenu caché plus de dix années, n'était pas le premier de ses écrits ; un intérêt très-grand s'attachait à ceux qui précèdent. Or, le témoignage imprimé de Baillet ne permettait pas de douter que Descartes n'eût beaucoup écrit avant l'âge de quarante ans. On savait par ce biographe que Descartes avait laissé plusieurs manuscrits inédits qui se trouvaient à sa mort contenus dans une caisse dont Baillet a dressé l'inventaire exact et détaillé ². Sur cette liste figurent en assez

¹ Tome XI.

² On peut consulter la préface pour l'histoire de cette caisse et des manuscrits de Descartes qu'elle a renfermés.

grand nombre des écrits de sa jeunesse. Qu'était devenu, par exemple, « ce registre relié et couvert en parchemin, » contenant parmi beaucoup d'autres des pensées sur les sciences en général, quelque chose de l'algèbre, et des considérations intitulées *Olympiques*? Voilà ce que se demandaient avec une curiosité mêlée d'inquiétude les amis des sciences philosophiques à l'apparition du *Descartes* de M. Cousin; mais ils eussent vainement cherché la réponse à cette question dans l'œuvre nouvelle.

Nous avons retrouvé un de ces écrits de la jeunesse de Descartes, et l'on ne verra pas sans intérêt une publication sur ce philosophe, datée de 1619. Cette année nous reporte à sa retraite studieuse en Allemagne; c'est, d'après le *Discours*, celle de la formation de sa méthode; c'est, d'après son biographie, un point lumineux de son histoire. En effet, le manuscrit qui porte cette date est l'annonce de sa réforme et comme la préface de son *Discours*. Il ouvre ce recueil. Divers morceaux de philosophie, de physiologie et de mathématiques le suivent : ils paraissent pour la première fois et semblent destinés à ramener l'attention sur leur auteur. Descartes était moins heureux que Leibniz. Depuis vingt ans nous voyons paraître de différents côtés et nous avons publié nous-même des opuscules inédits de Leibniz dont quelques-uns ont paru dignes d'intérêt; mais nous n'avons rien de Descartes, depuis l'édition de M. Cousin. Il était temps de protester contre un silence injuste, et il est piquant de penser que Leibniz, à son insu, aura contribué cette fois à le faire cesser.

C'est lui, ce chercheur infatigable, qui nous a mis sur la voie de cette découverte. C'est lui qui a copié ces manuscrits de Descartes, sauf un qui trahit la main d'un copiste étranger, mais corrigé par lui. Les notes qu'il y a mises ajoutent quelque chose à leur histoire. On le voit pendant son séjour à Paris transcrire le premier de ces manuscrits, indiquer à la marge le jour où il l'a découvert, marquer chaque jour le point où il a cessé le travail et celui où il l'a repris. Il imite avec une fidélité scrupuleuse jusqu'à la forme des lettres, explique les abréviations de son modèle, et indique ses remarques entre parenthèses. Il est curieux de voir ainsi Leibniz en quête de la pensée de Descartes, le copiant et l'annotant partout, et plus tard même se préparant à éditer ses posthumes et cherchant un libraire. Le vœu de Leibniz ne restera pas inutile; c'est un legs que nous avons tâché de remplir.

L'intérêt des fragments qui composent ce premier volume n'est pas un intérêt de simple curiosité, et bien qu'ils renferment, l'un d'eux surtout, des détails curieux sur l'homme, sur la physionomie de l'écrivain, et des révélations inattendues sur sa jeunesse, ce n'est pas cela seulement qui les rend précieux: mais, outre que ces fragments, tous à l'état de pensée naissante, ont l'originalité, la hardiesse, la profondeur et quelquefois la rudesse des conceptions premières et qu'ils font pénétrer en quelque sorte dans l'intérieur de la pensée de Descartes, tous ont leur place marquée dans l'œuvre de leur auteur, et pourront ainsi combler des lacunes dans l'i-

dée que les plus savants se faisaient de ce penseur universel. Ainsi le premier et le plus intéressant, bien que sous la forme de simples notes, est tout à la fois une préparation à sa *Géométrie* et un supplément au *Discours de la Méthode*. Le second est un appendice incomplet, mais précieux, à l'immortel ouvrage des *Principes*. Le troisième est l'origine certaine du *Traité des météores*; le quatrième, que Leibniz dans ses projets d'éditeur avait intitulé *Premières pensées sur la génération des animaux*, ne fait pas double emploi avec les fragments déjà compilés sous ce titre, et complète ses *Essais de physiologie*. Le cinquième et le plus étendu, qui est tout anatomique, est une préparation au *Monde* de Descartes et au *Traité de la formation de l'homme*. Le sixième est un extrait de ses lectures. Le septième et dernier, sur les *Éléments des solides*, a paru à des mathématiciens digne d'une sérieuse attention. Chacun de ces morceaux avait donc sa place marquée d'avance dans l'œuvre de Descartes, et je ne m'étonne pas que Leibniz, si curieux de tout ce qui regarde cette philosophie, les ait copiés de sa main et annotés pendant son séjour à Paris, et qu'il ait songé plus tard, quand il était dans toute la maturité du talent, à les publier comme supplément aux œuvres de Descartes¹.

Les *Rensées* de Descartes, que nous publions et qui couvrent huit grandes pages in-folio, remplies de notes diverses, d'une écriture fine et serrée, sont un

¹ La préface est l'histoire de cette découverte. On peut la consulter pour l'authenticité des manuscrits et l'usage que Leibniz comptait en faire.

manuscrit d'une physionomie singulière. A première vue, vous n'apercevez aucun lien logique, aucun ordre apparent entre ces pensées, et cependant elles se suivent sans solution de continuité et sans distinction dans le texte. C'est un mélange de philosophie et de mathématiques, où l'algèbre finit par l'emporter sur la psychologie. Ces *Pensées* comprennent deux années de la jeunesse de leur auteur : datées des calendes de janvier 1619, elles portent aussi la mention de 1620 ; commencées en Hollande, elles durent être achevées en Allemagne, où « il étoit à l'occasion des guerres. » Descartes avait alors vingt-trois ans. On dirait des extraits de cahiers plus complets et comme un *memento*, ou un journal de cette époque de sa vie. On ne peut lire sans intérêt ces feuillets détachés d'une œuvre plus complète, arrivés jusqu'à nous dans une sorte de désordre singulier qu'explique leur naufrage¹ et qui ajoute à leur effet. Dès la première ligne, le charme agit ; nous sommes dans l'attente. Ce théâtre, cet acteur inconnu qui va paraître (car nous ne savons pas encore si c'est Descartes), tout nous attire et nous captive ; et quand, plus tard, il y paraîtra masqué, nous nous rappellerons le Descartes des *Pensées* en admirant celui du *Discours*. Par exemple, on voit de suite que ce n'est encore qu'une préparation au *Discours de la Méthode*. Ce traité, publié dix-huit ans plus tard, c'est la pensée maîtresse d'elle-même et

¹ Voyez, pour ce naufrage des manuscrits de Descartes arrivant de Suède, la préface et Baillet.

dominant l'ensemble et les parties de ce beau tout ; c'est l'ordre et la méthode substitués au désordre agité et au chaos fécond de ces premières années. Les *Pensées* n'affectent pas cet ordre rigoureux et se ramèneraient difficilement à ce plan sévère : elles brillent d'autant plus qu'elles sont isolées et comme en relief, et ne peuvent être mieux caractérisées que par un mot tiré de cet écrit : *semina scientiæ ut in silice*, « des germes de science. » Elles vont nous aider à reconstituer l'histoire de sa méthode.

I.

**Histoire de la formation de la méthode,
d'après le manuscrit des *Pensées*.**

Descartes a-t-il eu deux méthodes, l'une pour les sciences et l'autre pour la philosophie, ou bien une méthode unique applicable à toutes ? Son esprit, qui se développe à travers les branches de la connaissance humaine, a-t-il passé par un brusque saut des plus humbles à la plus sublime, ou s'est-il élevé suivant cet art des transitions insensibles dont la méthode doit nous donner le type le plus parfait ? En un mot, y a-t-il deux méthodes, et très-secondairement y a-t-il deux hommes dans Descartes ? Telle est la double question, l'une capitale, et l'autre secondaire, que soulève le manuscrit des *Pensées*, et que j'entreprends de résoudre avec les lumières qu'il nous donne.

Si j'appelle *secondaire* la question de savoir s'il y a eu deux hommes dans Descartes, c'est qu'en effet

Descartes n'est pas un homme, c'est une méthode. Il nous le dit lui-même¹. Qu'importe alors qu'on relève curieusement quelques nuances que le temps efface et que le progrès naturel de l'âge explique entre les *Pensées* et le *Discours*? Toujours est-il qu'il n'y a pas deux hommes dans Descartes, mais un seul qui se développe de la jeunesse à la maturité. Plus jeune, il a aimé la vérité, et il l'a laissé paraître dans ce noble langage qui lui était familier. Plus tard, après une vie entière de travail et de courage, il a recueilli les fruits dont sa jeunesse avait les germes. Où voit-on là deux hommes? Il n'y en a qu'un, toujours identique à lui-même : les *Pensées* le prouvent. Ses projets pour la réforme des sciences, fixés en cette année 1619, mûriront plus tard; mais ils sont déjà formés. Cette *ignorance savante*, dont il est le maître, est le voile ingénieux de sa réforme; car le masque de Descartes, c'est aussi celui de Socrate : il n'en a point d'autre, et, quand on le voit, tout plein de l'idée de Dieu, lui consacrer son œuvre et entrer en enthousiasme à la pensée de sa réforme, le doute n'est plus permis : c'est Descartes qui parle.

On pourrait croire cependant, à une première et très-superficielle lecture des *Pensées*, qu'il y a deux hommes dans Descartes : y aurait-il aussi deux méthodes? Le dualisme cartésien se retrouve-t-il au fond de la doctrine, est-il la seule explication du système? Car

¹ « Descartes a dit qu'en se comparant aux autres hommes, il s'était trouvé supérieur à très-peu, et inférieur à beaucoup, et qu'il *devait tout à sa méthode*. » Descartes cité par M. Cousin, *Cours de l'histoire de la philosophie*, et *Revue d'Édimbourg*, article de Rogers.

enfin ces premières et curieuses révélations des *Pensées* nous mettent sur la voie de quelques dissidences, et si les explications banales du cartésianisme sont vraies, je ne puis m'expliquer cette philosophie. Comment, par exemple, concilier chez Descartes l'amour universel, principal mobile de l'univers, d'après notre manuscrit, avec cet égoïsme à la *Fichte* qu'on lui impute généralement ? Comment accorder ces premiers essais d'un système d'harmonie avec la tendance individuelle et bornée qu'on lui attribue parfois ? Ici, ce n'est plus l'homme seulement, être mobile et changeant de sa nature, qui diffère ; c'est le procédé, chose mathématique et qui ne peut varier. Etudions donc à la lumière de cette idée la méthode cartésienne. Où l'antinomie fondamentale du cartésianisme peut-elle mieux se fondre ou mieux s'accuser qu'au sein de la *Méthode* ? Peut-être, en dernière analyse, restera-t-il prouvé que ce dualisme insoluble, dont on nous faisait peur, n'existe que dans le cerveau de philosophes venus plus tard, et qui ont expliqué Descartes autrement qu'il ne s'entendait lui-même.

La méthode de Descartes est la vraie ; mais, comme un fleuve dont les eaux ont été viciées près de la source, deux grandes erreurs la déparent depuis le commencement : l'une, qui est encore très-répandue, est de croire que le *Cogito, ergo sum* est toute la méthode de Descartes, et de s'y enfermer sans en pouvoir sortir ; l'autre, non moins dangereuse et non moins exclusive, absorbe dans l'idée de Dieu toute raison, toute connaissance et tout amour. Athéisme et panthéisme, voilà les deux écueils de cette philoso-

phie; et, comme toute la philosophie moderne roule entre ces deux écueils, il y a des navigateurs imprudents qui s'y brisent et croient les éviter en voulant les unir. Mais puisque ces vérités banales ou qui devraient l'être sont encore obscurcies par quelques préjugés peu conformes à l'esprit de Descartes, reprenons les principes et donnons-nous une fois de plus le spectacle de cette grande et immortelle démonstration, que contient le *Discours* sous la forme d'un exemple.

La méthode de Descartes a son histoire : on devrait s'en souvenir, quand on l'expose. Descartes nous dit dans son discours que c'est en 1619, pendant un séjour qu'il fit en Allemagne, qu'il a découvert sa méthode. Ceux qui ne veulent pas qu'il y ait un hier et un lendemain du *Cogito, ergo sum*, et qui s'y tiennent comme à l'alpha et à l'oméga du système, doivent être fort embarrassés de concilier leur opinion avec les énoncés précis du discours, car Descartes y fait remonter d'une manière incontestable la formation de sa méthode à l'année 1619 : 1619, l'année de son séjour en Allemagne, l'année du manuscrit des *Pensées*. Non-seulement il précise la date de cette découverte, mais il en fixe la valeur, et il insiste sur son caractère tout à la fois logique et mathématique. C'est, dit-il, *une combinaison de la méthode syllogistique avec l'analyse des anciens et l'algèbre des modernes* ¹. A l'en croire,

¹ « J'avois un peu étudié, étant plus jeune, entre les parties de la philosophie à la logique, et entre les mathématiques, à l'analyse des géomètres et à l'algèbre, trois arts ou sciences qui sembloient devoir contribuer quelque chose à mon dessein..... Ce qui fut cause que je

il a trouvé, dans les deux ou trois mois qu'il y a consacrés, l'application de l'algèbre à la géométrie, c'est-à-dire l'instrument le plus utile des découvertes mathématiques, et résolu tous les problèmes les plus difficiles qu'il a voulu traiter par ce moyen. Ces assertions du *Discours* sont d'une importance telle, qu'on s'étonne qu'elles n'aient point encore été vérifiées. Eh ! quoi ! Descartes nous dit : « Ma méthode est formée dès 1619 ; » il ajoute ce qu'elle est ; il fait remonter à cette année une première application quelconque de l'algèbre à la géométrie ; il ne dit pas un mot du *Cogito, ergo sum*, et l'on veut que sa méthode, étrangère à la logique d'Aristote, aussi bien qu'à l'analyse mathématique, soit un cas particulier du *Je pense, donc je suis*. C'est une contradiction flagrante avec le *Discours de la Méthode*, mais c'en est une non moins évidente avec le manuscrit des *Pensées*. Le manuscrit est sur tous ces points dans une concordance parfaite avec le *Discours*. Il le confirme et même il le complète.

On croira que nous voulons renverser la base fixe du cartésianisme. Pour nous, qui savons que c'est en doubler la force que de le bien comprendre, ce reproche nous touche peu. Nous prétendons, appuyé cette fois sur des documents nouveaux, que le *Je pense, donc je suis*, qui est le point de départ de la philosophie moderne, est le résultat de la plus patiente investigation qui fut jamais. Ceux qui ont dit que ce

pensai qu'il falloit chercher quelque autre méthode qui, comprenant les avantages de ces trois, fût exempte de leurs défauts. » Descartes, *Discours de la méthode*, t. 1^{er}, part. II, p. 140, édition Cousin.

point où commence la philosophie est chez Descartes celui qui la termine ont dit quelque chose de la vérité, mais ils l'ont compromise en ne voyant pas la suite. Ce qui est vrai, c'est que ce point n'est pas du tout primitif dans l'esprit de Descartes, et qu'il fut en possession du procédé, bien avant de l'être de son résultat le plus fécond. Ce que cette unique découverte représente d'efforts, de travail et de lutte, est incalculable. Il lui a fallu, d'après notre manuscrit qui jette un nouveau jour sur cette question, d'abord l'idée de la méthode, c'est-à-dire de l'ordre inflexible et de la loi qui enchaîne nos pensées, celle de l'harmonie universelle entre toutes les sciences, qui en fait les anneaux d'une même chaîne, et lui permet de passer de la plus humble à la plus sublime ; il lui a fallu, en outre, avoir en main (c'est lui-même qui le dit) les applications de sa méthode à toutes les sphères des connaissances mathématiques et ses premières conquêtes sur la nature : et cela même n'a pas suffi, car il a tout cela dès l'âge de vingt-trois ans, dans le manuscrit des *Pensées*, et il ajourne à un plus long délai ses découvertes métaphysiques. Ce n'est que vingt ans plus tard que paraît enfin la base immortelle de sa philosophie. Ainsi les applications mathématiques du procédé ont dû précéder et précédèrent, en effet, ses applications métaphysiques. Voilà ce que nous apprend Descartes par le manuscrit des *Pensées* et ce que nous affirmons d'après lui. Mais le *Discours* contredit-il ces faits certains ? en est-il la réfutation directe ou indirecte ? Nullement : il les confirme. Suivez dans le *Discours* (deuxième partie) le récit de ce grand

navigateur, les épreuves par lesquelles il a passé et la marche lente et circonspecte de l'*homme qui marche seul et dans les ténèbres*, et cette déclaration qui termine la seconde partie du *Discours*, c'est-à-dire le second acte de sa vie, celui même que les *Pensées* nous font mieux connaître. Quelle en est la conclusion : « Attendre, travailler encore. » Ecoutez-le : « Mais ayant pris garde que les principes des sciences devaient tous être empruntés de la philosophie, en laquelle je n'en trouvois point encore de certains, je pensois qu'il falloit, avant tout, que je tâchasse d'y en établir, et que, cela étant la chose du monde la plus importante, et où la précipitation et la prévention étoient le plus à craindre, je ne devois point entreprendre d'en venir à bout, que je n'eusse atteint un âge bien plus mûr que celui de vingt-trois ans, que j'avois alors ¹. » Il attendit dix-huit ans : *grande mortalis ævi spatium*, disait Tacite. Mais Descartes, qui était dès lors en possession de sa méthode, et qui nous le dit dans les pages qui précèdent, ne trouva pas que ce fût trop pour commencer sa réforme. Rare exemple de continence philosophique et bien digne d'être noté !

En présence d'un tel oubli du *Discours* et des assertions qu'il renferme, il était grand temps qu'un nouveau manuscrit vint préciser la date de l'invention de sa méthode, et servir à vérifier et compléter les allégations qu'il contient. C'est bien en l'année

¹ Descartes, *Discours de la Méthode*, fin de la deuxième partie, t. 1^{er}, p. 145.

1619 qu'il a trouvé sa méthode. Le manuscrit énonce deux fois et coup sur coup le fait en ces termes : « C'est le 10 novembre que j'ai commencé à comprendre le fondement de l'invention merveilleuse. » Une troisième version, donnée par Baillet, l'énonce ainsi : « 10 novembre 1619. Quand j'étois plein d'enthousiasme, *cum plenus forem enthusiasmo*, et que je découvris les fondements d'une science admirable, *et mirabilis scientiæ fundamenta reperirem*. »

Ainsi l'on peut dire que, dès cette année 1619, le *Discours de la Méthode* était dans l'air. Tout le prouve. Le *Discours* fait remonter à cette année l'invention du procédé. Les *Pensées* y rapportent celle d'une science admirable dont il avait jeté les premières bases ¹. Enfin, Descartes nous parle presque aussitôt après d'un traité qu'il achèvera pour Pâques. Quel est ce traité ? le *Discours* lui-même ? Non, sans doute, mais la première pensée de cet ouvrage qui se retrouve partout dans les écrits de cette période dont Baillet nous a conservé les titres. Descartes dit quelque part qu'il est malaisé de tirer une Diane ou une Minerve d'un bloc de marbre qui n'est pas ébauché. Eh bien, dans le *Discours*, il nous donne la statue ; dans le manuscrit, il ébauche le marbre.

¹ Nous expliquons l'*invention merveilleuse* de Descartes, comme l'entendait Leibniz. Dans les remarques sur l'abrégé de la vie de Descartes, qu'il avait faites pour Baillet, on trouve ce passage : « 1619. Il est vray que M. Descartes donnoit dans l'invisible : mais je ne crois pas qu'il ait esté véritablement enthousiaste pour quelque temps, comme M. Baillet l'a pris, qui n'a pas assez considéré ce que M. Descartes entendoit par les fondemens de la science admirable. »

J'étonnerai beaucoup en disant que le *Discours de la Méthode* n'est généralement pas compris. Rien n'est plus vrai pourtant. Singulière destinée de ce petit livre ! Il est la charte philosophique du dix-neuvième siècle ; mais, comme tant d'autres lois fondamentales, il nous régit sans parvenir à se faire comprendre. Sa merveilleuse clarté est le piège de notre ignorance, et, comme il nous instruit par un exemple, nous refusons d'y lire le caractère scientifique qui en fait le chef-d'œuvre de l'esprit humain. Jusqu'ici les philosophes avaient coutume d'envelopper leurs pensées sous les voiles d'un énigme. Descartes a fait mieux : il a été profond avec simplicité, sûr moyen de n'être pas compris ! Ce n'est pas d'aujourd'hui que le fait a lieu. Il paraît que, déjà du temps de Descartes, on trouvait des lecteurs naïfs qui, après avoir lu le *Discours*, disaient : « Ce n'est que cela ! » et fermaient le livre. Il en existait d'autres aussi qui, avec plus de finesse et peut-être un peu par malice, soupçonnaient Descartes de nous avoir caché le meilleur de son art. On peut lire sur ce point Leibniz dans une lettre à Galloys. Or, il paraît que, si les seconds sont rares, les premiers ne manquent pas de nos jours. Et pourtant Descartes a tout dit dans ce merveilleux chef-d'œuvre ; mais la méthode manque à ceux qui le lisent, et de là l'erreur trop répandue dont je parle.

Toute grande démonstration obtenue par voie analytique a trois parties, et, pour saisir le type du procédé fondamental qu'emploie Descartes, il faut considérer le *Discours de la Méthode* en ses trois parties

comme une grande et unique démonstration dont le *Cogito, ergo sum* est le point culminant, mais non le tout¹. On aperçoit là, comme dans un tableau, réunies et ramassées en un ces trois parties d'un procédé unique. On étudie le plan simple et grandiose du nouvel édifice de la science; on voit à l'œuvre le procédé qui sépare, abrège, détruit les mauvaises philosophies et fraye ainsi la route à la seule vraie. Cet instrument, c'est l'analyse, mais une analyse nouvelle et plus parfaite qui sépare radicalement le vrai d'avec le faux, et rejette pour un moment tout le reste, afin de mieux saisir au dedans le premier fait fondamental d'où l'on pourra conclure la loi de la pensée et de la vie. Ce premier résultat du procédé d'élimination, ce vigoureux effort de la méthode analytique, c'est le *Cogito, ergo sum*; mais ce n'est pas le seul; car, ce premier résultat obtenu, elle s'en sert aussitôt comme d'un degré pour s'élever plus haut, jusqu'à l'idée de l'Être très-parfait, ou de l'Infini, de Dieu enfin. C'est cette idée qui, faisant son apparition dans la conscience, l'éclaire des lueurs les plus vives. Telle est la marche du procédé et le type fondamental de la méthode, pris sur le fait dans le

¹ Il est bien entendu que ce mot de *démonstration* s'applique à l'ensemble du *Discours de la Méthode*, envisagé comme une grande et unique démonstration en trois parties et non au *Cogito, ergo sum*, qui n'est ni un syllogisme, ni un enthymème, mais un premier fait indémontrable, absolument certain, obtenu par voie analytique. Sur ce point, il ne peut y avoir de doute après les savants travaux de M. Cousin; mais, à partir de ce fait, il faut chercher la loi, remonter aux causes: c'est là cette partie de la méthode qui achève la démonstration et qu'il était bon de mettre en lumière.

livre qui porte ce nom. C'est, je le répète, le premier exemple d'une grande démonstration obtenue par voie analytique, et s'élevant de degré en degré jusqu'à la connaissance la plus parfaite. Mais qu'arrive-t-il ? L'exemple qu'il a choisi paraît trop familier, trop à la portée de tous, bien qu'il soit le plus difficile : il paraît peu scientifique, parce qu'il est la science même, et, sur les trois quarts des esprits, il manque son effet. Ah ! s'il avait proposé comme exemple celui de la ligne *anaclastique*, qu'il donne ailleurs ¹, et s'il avait indiqué la méthode pour la découvrir en ces termes : « Trouver le rapport entre les angles d'incidence et de réfraction qui dépend de leur changement, lequel dépend à son tour du milieu que doit traverser le rayon pour pénétrer dans la totalité du corps diaphane : propriété qui suppose connue la nature de la lumière, laquelle à son tour suppose connu ce qu'est une puissance naturelle, dernier terme et le plus absolu de toute cette série de questions ; » à la bonne heure : on trouverait que sa méthode est analytique et son procédé savant ; mais il nous propose l'exemple d'un homme qui veut examiner, une fois pour toutes, les vérités à la connaissance desquelles l'esprit humain peut suffire, et l'on ne voit pas que cet exemple est le plus noble, parce qu'il est le plus simple. Notez bien que la marche est la même dans les deux cas, et le procédé pour résoudre cette double question identique ; que Descartes nous le dit lui-même ; mais on ne veut pas le croire : on voit bien

¹ Voir les *Règles pour la direction de l'esprit*, t. XI.

les parties du procédé analytique, mais on néglige le lien qui les unit. Alors, en désespoir de cause, et pour dire quelque chose, on dit : *Cogito, ergo sum*, et l'on s'y tient, ou bien on monte de suite au sommet : *Idea Dei*, et de là le vertige nous prend, on n'aperçoit plus l'homme et l'on se perd. On veut enfin déduire, comme Fichte, du premier fait de conscience toute la série des choses, tandis qu'il fallait d'abord, du fait de conscience, conclure la loi de ce fait et démontrer sa cause; ou bien, comme Spinoza, on développe immodérément la troisième partie du procédé, on absorbe tout dans l'idée de Dieu, et l'on se brise contre l'écueil du panthéisme. Dans les deux cas, l'erreur est égale et tient à un vice de méthode.

Je ne crains pas de dire que cette double erreur est ce qui a perverti la méthode cartésienne et lui a fait le plus d'ennemis. Ainsi tronquée ou immodérément développée dans une de ses parties, on refusait d'y voir la vraie méthode. On ne distinguait plus ses trois parties : *procédé d'élimination; aperception d'un premier fait fondamental, indémontrable; conclusion de la loi à partir de ce fait*. Ainsi rétablie d'après le *Discours*, elle est inattaquable, et la seule réfutation des deux doctrines qui l'ont compromise.

C'est ainsi qu'il faut entendre Descartes; c'est ainsi que l'ont entendu Leibniz, Newton et tous les esprits du premier ordre. S'élever aux lois, remonter aux causes, toute la méthode est là pour eux comme pour Descartes. Seulement il est le premier dans cette grande voie analytique qu'il ouvre aux sciences, et où elles feront leurs plus éclatants progrès. Ainsi,

toute grande démonstration analytique a trois parties. Qu'on les appelle, avec la science moderne : *procédé d'élimination*; *aperception d'un premier fait fondamental*; *réduction aux causes*; ou bien, avec Descartes : *doute méthodique*; *je pense, donc je suis*; *idée de Dieu*; peu importe, le procédé est le même¹. Toute erreur dans les deux cas vient de ce qu'on scinde arbitrairement les deux parties du procédé, et qu'on absorbe la loi dans le fait, ou qu'on supprime le fait en maintenant la loi. La méthode entière consiste à savoir isoler le fait, à découvrir sa loi et à remonter aux causes : voilà ce que dit Descartes.

L'analyse de Descartes dont il nous a lui-même indiqué la source, qui lui a fourni la plus belle démonstration de son *Discours*, et dont le germe se trouve déjà dans le manuscrit des *Pensées*, n'est pas cette analyse abstraite qui fatigue l'imagination et exerce l'entendement en pure perte. C'est une analyse vivante qui prend son point d'appui dans la réalité. Ce n'est point non plus seulement cette analyse

¹ La réduction aux causes est décrite par Newton dans les mêmes termes que par Descartes. Voici le texte de l'*Optique* auquel nous faisons allusion : « En physique aussi bien qu'en mathématiques, dit-il, l'investigation des problèmes par l'analyse doit toujours précéder, la synthèse. L'analyse consiste à s'appuyer d'abord sur l'expérience à observer les phénomènes ; puis, par le raisonnement, elle va du composé au simple, et conclut des mouvements aux forces et des effets aux causes, et puis des causes particulières aux causes plus générales. La synthèse, au contraire, prend pour principes les causes trouvées et prouvées, explique par elles les phénomènes qui en dérivent, et démontre ces explications. »

qui se fait par l'attention jointe à l'imagination¹, et qui, s'arrêtant là où l'image s'évanouit, ne saurait atteindre aucune des idées abstraites universelles, que le métaphysicien et le géomètre considèrent chacun au point de vue qui leur est propre. C'est une analyse plus sublime et plus cachée qu'on ne veut pas voir, parce qu'on se bouche les yeux pour ne pas voir ; car elle existe dans les mathématiques et même en métaphysique, partout enfin où la raison, appuyée sur les signes qui intellectualisent les objets de l'expérience sensible, poursuit l'absolu ou la simplicité qui est sa loi, et franchit la distance de quelques points éparpillés dans l'espace ou le temps, à tous les points possibles, suivant une loi quelconque de continuité ou de transcendance. Descartes l'a retrouvée chez les anciens géomètres dont il a connu les œuvres et qui en ont été les maîtres ; mais il l'a perfectionnée en la débarrassant de la considération des figures auxquelles elle était astreinte ; et de plus il a su, quand il l'a fallu, briser sa forme géométrique et l'assouplir aux usages de la métaphysique. Il a fait ainsi ce que les Pappus, les Diophante et tant d'autres n'ont pas su faire ; il a transporté l'analyse des anciens de géométrie en métaphysique. Il l'a employée même en physique où elle était inconnue. Cette analyse que Newton appelait *cachée*, et dont « on ignorait la force, » suivant Leibniz, apparaît pour la première fois dans le *Discours de la Méthode* ; mais Descartes en est en possession

¹ C'est le tort de quelques philosophes, qui paraissent appelés, par les facultés de leur esprit, à la haute analyse, de s'être restreints à la plus vulgaire (celle de Condillac). Voyez Biran.

dès 1619. Et qu'on ne croie pas que nous confondons ici deux choses distinctes et qu'on a trop confondues depuis. J'entends dire partout que Descartes a affranchi la pensée moderne, qu'il lui a donné une force inconnue. J'admire beaucoup l'émancipation intellectuelle, mais j'y cherche vainement l'explication de la méthode de Descartes. L'indépendance absolue de la raison proclamée bien haut nous donnera-t-elle, par exemple, l'application de l'algèbre à la géométrie? Autre chose est donc l'élan instinctif et passionné, qui a poussé ce vigoureux génie à la réforme des sciences, et autre chose l'instrument précis qui démontre sa rigueur en géométrie. Au reste, c'est par inadvertance qu'on s'est mépris sur ce point; car le *Discours de la Méthode*, qui n'est pas assez explicite sur beaucoup d'autres, ne laisse rien à désirer sur celui-ci. Dans la seconde partie, qu'il consacre aux origines de sa méthode, il la définit positivement : « une combinaison de la méthode syllogistique avec l'analyse des anciens et l'algèbre des modernes. » C'est un lumineux aperçu qu'il faut développer de plus en plus, et que les *Pensées* confirment loin d'y contredire.

Toute grande méthode philosophique est double : analyse, synthèse, telles sont les deux parties qu'on y distingue. Quand l'homme spécule sur lui-même, sur le monde ou sur Dieu, et qu'il cherche à montrer la dépendance des effets et des causes, en s'élevant de cause en cause jusqu'à la première, c'est l'analyse, cette analyse cachée dont Descartes a retrouvé le germe dans les anciens géomètres, et qu'il a développée. Quand il

redescend la chaîne des êtres, ou celle des sciences, et qu'il fait, pour ainsi dire, la preuve des causes par leurs effets, c'est la synthèse¹. Descartes a retrouvé l'analyse, mais il n'a point méconnu la synthèse. Celui qui disait : « Ma méthode est la méthode syllogistique, mariée à l'analyse des anciens et à l'algèbre des modernes, » ne pouvait ignorer l'usage du procédé de la déduction, ni l'emploi qu'en a fait Aristote. Il n'est point venu apporter aux hommes une logique nouvelle, comme on l'a dit souvent, mais il a voulu perfectionner l'ancienne, et cela dans ce discours où l'on croit qu'il l'a pour toujours renversée. Ce qui est vrai de la logique entière l'est surtout du procédé déductif; Descartes l'a non-seulement connu, mais perfectionné. La synthèse de Descartes n'est pas simplement cet art syllogistique d'Aristote, qui consiste à trouver les moyens et qui ne sert, comme il l'observe, « qu'à expliquer à autrui les choses qu'on sait, ou même, comme l'*Art* de Raymond Lulle, à parler sans jugement de celles qu'on ignore. » C'est la liaison des choses qui ont entre elles une mutuelle dépendance; c'est la chaîne des raisons qui s'entresaisissent dans un ordre parfait, depuis la première jusqu'à la dernière; c'est enfin, dans son sens le plus général et le plus élevé, l'enchaînement des diverses sciences entre elles.

L'idée de faire de toutes les sciences une seule chaîne, *catenam scientiarum*, idée qui doit être l'œu-

¹ Cette définition de l'analyse et de la synthèse est de Descartes, dans les réponses aux objections qu'on avait faites à ses *Méditations*.

vre de la synthèse et le fond même de la raison, est formulée pour la première fois dans le manuscrit des *Pensées*. « Pour celui, dit-il, qui voit l'enchaînement des sciences, il ne paraîtra pas plus difficile de les conserver dans sa mémoire que d'y retrouver la série des nombres. » C'est la même idée qui apparaît dans les *Règles pour la direction de l'esprit*. « Or, comme les sciences toutes ensemble ne sont rien autre chose que l'intelligence humaine qui reste une et toujours la même, quelle que soit la variété des objets auxquels elle s'applique, sans que cette variété apporte à sa nature plus de changement que la diversité des objets n'en apporte à la nature du soleil qui les éclaire, il n'est pas nécessaire de circonscrire l'esprit humain dans aucune limite..., ce qui fait d'abord reconnaître que *toutes les sciences sont tellement liées ensemble*, qu'il est plus facile de les apprendre toutes à la fois que d'en détacher une seule des autres. » C'est le commentaire de cette pensée : Les sciences ne forment qu'une seule chaîne, *catena scientiarum*. On est frappé, presque effrayé même, d'une aussi puissante synthèse. Qu'on n'oublie pas seulement que cet unique et même esprit *qui se transforme ainsi dans toutes les sciences*, c'est celui de Descartes. Dans ces grands génies, les sciences ne tiennent pas de place comme dans les livres. Immatérielles par leur essence, elles peuvent se déplier tout à coup ou se replier et tenir en un point ; c'est le chef-d'œuvre de la méthode. Mais si de telles pensées sur l'ordre, la liaison et la continuité des différentes sciences se rencontrent dans les écrits de cette pé-

riode, comment nier que, dès cette époque (1619), Descartes ne fût en possession de la synthèse aussi bien que de l'analyse, et par conséquent de sa méthode entière.

L'hypothèse des deux méthodes, imaginée par quelques modernes pour rendre compte du *Discours de la Méthode* et des *Règles pour la direction de l'esprit*, tombe devant cette explication bien simple et plus vraie, qui ne voit dans le procédé de Descartes qu'une seule et même méthode en deux parties, mais applicable à toutes les sciences. Il ne fallait pas un grand effort d'imagination, en effet, pour voir que s'il n'y a qu'un seul et même esprit qui se développe à travers toutes les sciences, il n'y a qu'une seule et même méthode applicable à toutes. Cette méthode, toujours identique à elle-même, « dont les mathématiques sont plutôt l'enveloppe que le fond, » et qui est supérieure à tout autre moyen de connaître, parce qu'elle est l'origine et la source de toutes les vérités, c'est sa méthode générale fondée sur l'analyse et la synthèse, toujours une, toujours la même, quelque nom qu'on lui donne (méthode de résolution et de composition, méthode analytique et méthode d'analogie), et quelque variante qu'on emploie pour exprimer son double procédé (induction et déduction, procédé analytique et procédé de comparaison, etc.), toujours fondée en dernier résultat sur l'analyse et la comparaison des éléments de la connaissance. Cette méthode, qui avait déjà, « dans cette simple et naïve antiquité, tant de vigueur et de force, » a acquis dans les temps modernes une précision inconnue. C'est

d'elle que s'est servi Descartes pour faire ses découvertes dans toutes les sciences.

Mais puisque ces vérités sont en partie effacées, je voudrais caractériser d'une manière plus spéciale cette force, ce procédé, ou plutôt cet ensemble de procédés qui, en s'unissant et s'amalgamant, produiront la vraie méthode scientifique, et pour cela, il faut un mot qui indique tout à la fois ce qu'elle est et ce qui lui manque. Ce mot est celui de *mécanisme*; il est fort employé, quand il s'agit de Descartes et de son système; mais il faut bien le comprendre.

C'est une étude austère, à laquelle j'ai convié mon lecteur. Descartes est un maître sévère, et sa méthode est plus dure et plus inflexible encore; elle enchaîne l'esprit, elle le déconcerte par la discipline ardue qu'elle lui impose. C'est elle qui me force dans un beau sujet à me retrancher tout art et toute poésie. On a trop abusé de Descartes et de sa méthode au profit d'un lyrisme spiritualiste, faux lyrisme, comme toute poésie qui n'a pas la vérité pour base; il faut reprendre l'édifice par les fondements. Bacon disait: « Il faut interroger la nature, il faut la mettre sur la table de torture. » Que sera-ce, quand il faut interroger et torturer la pensée, pour lui demander ses lois? J'ai là sous la main un manuscrit unique, plein de grandes pensées et de noble enthousiasme, qui contient des faits curieux, des idées neuves même aujourd'hui, où l'on voit Descartes, dès vingt-trois ans, tout plein de l'idée de Dieu, lui consacrer son œuvre; où il nous dit qu'il va paraître sur la scène du monde, comme un acteur qui a un rôle à jouer; où il

veut déjà arracher le masque aux faux savants ; où la grande pensée de sa vie entière apparaît ; où il parle de la science comme d'une femme qu'il aime et dont il veut être aimé ; où l'on trouve déjà tout Descartes : les idées innées, son génie créateur, et *la liberté de l'homme comparée à la divinité du Christ*. J'ai tout cela, et je suis forcé de me retrancher toutes ces forces, tous ces amours, pour montrer dans leur enchaînement primitif les lois du mécanisme cartésien. Peut-être, par exemple, la véritable poésie brillera-t-elle d'autant plus que nous aurons plus longtemps gémi sur ces âpres débuts d'un art difficile, et la grande pensée de l'harmonie sera-t-elle la récompense de nos efforts ? Reprenons donc.

Le mot de *mécanisme* exprime tout à la fois chez Descartes une méthode, un système et une tendance. Il est l'énoncé précis de sa méthode scientifique, la dominante de son système, et la plus dangereuse tendance de ce vigoureux esprit. Le mécanisme consiste à expliquer les choses par la cause efficiente, sans recours à la cause finale : il paraissait à Descartes la seule explication scientifique du problème du monde, et il dit lui-même que son ambition est de tout expliquer mécaniquement, *mechanice*. C'est le résultat de l'analyse poussée à bout. La découverte des lois était à ce prix. Spinoza, qui n'est qu'un disciple fourvoyé de Descartes, a dit cependant le dernier mot sur son système, quand il écrivit un jour au secrétaire de la Société royale de Londres, qu'il cherchait les principes mécaniques de la philosophie : *principia philosophiæ mechanica*. Cette tendance, qui ne fera que s'ac-

croître à mesure que l'esprit de système lui en fera une loi plus impérieuse, paraît en général une direction de son esprit dans ses dernières années. Est-il toutefois bien difficile d'en retrouver plus tôt la trace ? Le manuscrit n'est-il pas la preuve que celui qui a écrit ces notes a le goût et le génie de la mécanique ? Il note les machines qu'il a vues, soit pour transporter les peintures, soit pour avertir l'orateur, etc. Il décrit celles qu'il a faites : celle du *mésolabe* est des plus ingénieuses et figurera dans sa géométrie. Il serait intéressant de savoir si celle d'un instrument de musique d'une précision mathématique a été exécutée par lui ; en tout cas, elle trahit encore ce besoin de tout soumettre à la science des proportions. Enfin, celle de l'automate, qui a tout l'air de n'être qu'un jouet d'enfant, a pourtant sa valeur. Il cherchait dès lors à construire un automate qui se mût par un aimant, comme il voudra plus tard, si l'on en croit le Père Daniel, simuler le mouvement et la vie par des ressorts. Il n'y a pas de petit fait. Spinoza n'a-t-il pas dit plus tard, d'après Descartes : « L'homme est un automate spirituel ? » Ainsi Descartes, à vingt-trois ans, déjà tout occupé de ses machines naturelles et artificielles, est un utile exemple. Il nous montre le danger en même temps que la force de son analyse. C'est l'abus d'une tendance louable et très-scientifique, mais c'est aussi le germe d'une grande erreur. On se demande quelle place restera à Dieu dans un système et avec une méthode qui bannissent les causes finales, c'est-à-dire les raisons tirées de la sagesse et de la bonté divine. Il est naturel que l'homme une fois sur

cette pente enchaîne trop fortement la nature à des formules mathématiques, et, comme le mot l'indique, fasse de l'homme même une machine. Que fera plus tard de la liberté humaine celui qui, à vingt-trois ans, formule ainsi sa pensée : « Dieu a fait trois miracles : les choses de rien, l'homme-Dieu et le *libre arbitre de l'homme*? »

Dans la recherche des lois, il faut que l'esprit humain traverse certains degrés avant de s'arrêter au plus sublime. Le mécanisme est un de ces degrés, le symbolisme en est un autre. Le mécanisme qui établit la série, qui enchaîne les faits, le symbolisme qui est la science des rapports généraux qui les unissent, sont deux tendances qui s'expliquent et se complètent l'une l'autre. Supprimez de la science le mécanisme, l'idée d'ordre et de série disparaît. Otez le symbolisme, la science des rapports est supprimée. L'un enchaîne les êtres à des lois fixes ; l'autre enferme la pensée dans d'invariables formules. Tous deux réunis nous apprennent à distinguer la loi sous le fait, à reconnaître les rapports ; c'est ainsi que l'analyse et la méthode de comparaison sur laquelle repose le symbolisme mathématique ont plus fait pour l'avancement des sciences que la méthode syllogistique. A l'époque où parut Descartes, deux sciences offraient le type le plus parfait de la méthode : l'algèbre et la géométrie ; l'une fondée sur l'analyse, et l'autre sur la méthode de comparaison ; toutes deux unies au fond par le rapport le plus intime. Descartes emprunta à l'une et à l'autre les éléments de la méthode scientifique. Il fit plus, il en doubla la force par

la comparaison. L'application de l'algèbre à la géométrie, qui est donnée partout dans les livres de mathématiques comme sa plus grande découverte, fut le produit de cette alliance, alliance heureuse entre toutes, et dont d'Alembert disait qu'elle est « l'une des idées les plus vastes et les plus heureuses qu'ait eues l'esprit humain. » Un mot l'exprime : « perfectionnement, ou création de nouveaux symboles ; » mais un siècle n'a point suffi à en voir toutes les applications, tant elle est féconde ! Cette langue des rapports était encore dans l'enfance au temps où parut Descartes : il la développa et la perfectionna. Qu'est-ce que l'application de l'algèbre à la géométrie, qui est partout donnée dans les livres de mathématiques comme sa plus belle découverte ? C'est précisément et formellement l'application de quelques symboles aux lignes, aux figures et aux mouvements, et l'on eût dû songer que si l'on proscriit le symbolisme, il faut l'exclure d'abord des mathématiques, où il a fait faire les plus belles découvertes ; mais, enfin, puisque ce mot d'*algèbre*, sans doute à cause de son origine arabe, est ce qui fait peur à de bons esprits, rappelons-leur ce que savent tous les mathématiciens, que l'algèbre ou la symbolique mathématique n'est elle-même que l'analyse des anciens très-développée et poussée plus loin, car les symboles qu'elle emploie sont d'invention moderne, et le plus simple et le plus beau de tous est dû à Descartes ; alors ils comprendront que le mécanisme mathématique ait conduit Descartes au symbolisme algébrique, et, puisqu'ils acceptent l'un, ils seront forcés

d'accepter l'autre comme un second degré dans la recherche des lois. Il suffisait d'un peu de réflexion pour voir cela, mais on ne réfléchit guère aujourd'hui sur de tels sujets. Mais si l'algèbre est la langue des rapports, il était naturel à un esprit généralisateur, comme celui de Descartes, de chercher la théorie des rapports généraux qui unissent le signe à la pensée, et, puisque la méthode de comparaison est au fond de tout cela, d'y rapporter non-seulement toutes les mathématiques, mais la science en général, et c'est ce qu'il a fait dans le manuscrit des *Pensées*. Quel que soit le jugement de la postérité sur ce premier essai, il faut avouer que Descartes était ici dans la voie de son génie, j'ajoute qu'il était dans la grande voie scientifique que lui-même avait ouverte. La réduction aux causes est à ce prix. Que fait le physicien quand il cherche la loi sous le fait, le mathématicien quand il ramène tout à des rapports de grandeur, le philosophe quand il s'élève de cause en cause, l'algébriste quand il interprète ses symboles, le philologue quand il étudie les lois du langage par la comparaison des divers idiomes : tous ils cherchent sous le signe la chose signifiée, ils interprètent ce symbolisme de la nature ou de l'esprit qui fait le fond de toutes les sciences. Aussi, depuis la plus profonde antiquité jusqu'à nos jours, toujours la tendance symbolique a persisté avec des fortunes diverses, mais non sans résultats certains. Pythagore et Platon sont ici les ancêtres de Descartes. Pour Descartes en particulier, il est plus facile d'en médire que de la nier. Les applications qu'on en trouve dans notre manuscrit, et sur

lesquelles nous aurons bientôt à revenir, l'idée d'une langue universelle énoncée dix années plus tard dans une lettre à Mersenne (1629), et, par-dessus tout, ce traité de symbolique mathématique qu'il nous a laissé dans ses *Règles pour la direction de l'esprit*¹, le constituent non-seulement le défenseur, mais le glorieux promoteur de cette tendance. Aussi je m'étonnerais que Descartes, grand géomètre et mathématicien profond, n'eût pas vu que le fond des mathématiques, et ce qui leur a fait faire leurs plus grands progrès, est la méthode et l'esprit de comparaison. C'est en comparant les polygones aux courbes, les lignes aux surfaces, les surfaces aux solides, et les orbites à des ellipses, que Keppler est parvenu à découvrir des rapports entre toutes ces choses. C'est en comparant les sinus des angles d'incidence avec ceux des angles de réfraction, que Descartes a mesuré la réfraction de la lumière². C'est en comparant la dispersion de lumière produite par la goutte d'eau dans laquelle elle se réfracte à celle que produit un prisme à faces planes, qu'il a expliqué l'arc-en-ciel³. C'est en déduisant par analogie la connaissance de la nature de la lumière, qu'il ignorait, qu'il a trouvé la ligne *anaclastique*. C'est en comparant le temps et la

¹ Voyez toute la dernière partie de ce traité, t. XI.

² Voilà, dit M. Biot, à propos de cette explication, la vraie physique mathématique, celle qui ramène les faits à d'autres faits par le calcul, indépendamment de toute hypothèse, et qui les rattache ainsi les uns aux autres par des nœuds indissolubles. (*Traité de physique*, t. III, p. 468.)

³ Tome XI, p. 241.

distance que Newton a fait ses grandes découvertes. C'est en comparant tout que Leibniz a fondé le plus vaste système de philosophie et de science. Quoi d'étonnant si le père de ce grand mouvement et le plus grand rénovateur des sciences au dix-septième siècle, quand il s'est formé sa méthode, y a fait entrer le procédé de comparaison, ou la méthode des analogies, base du symbolisme. Mais prenons garde aussi que l'abus de l'algèbre, concourant ici avec ce mécanisme inflexible, ne lui fasse enchaîner trop fortement l'âme, la vie, la création, la nature entière à ses formules. J'ai peur de l'esprit qui disait : « La chaîne des sciences est comme la série des nombres. »

L'harmonie est la grande pensée qui est au fond de tout symbolisme. Seulement elle y est contenue comme un chêne dans un vase trop étroit ; le vase se brise et les racines percent la terre. C'est elle, cette divine harmonie, que le savant contemple sous ses arides formules, et que le philosophe cherche dans toute la nature. Il s'enivre de cette idée ; il la contemple avec un saint enthousiasme ; il règle sa pensée et sa vie sur cet accord de l'ensemble et du tout dont il fait partie. L'universalité de la loi apparaît, et toute ambiguïté disparaît à ses yeux. Tous les grands philosophes ont eu le sentiment de la vie universelle. Il y a déjà de grandes harmonies dans Platon ; elles se continuent dans la philosophie moderne. Voyez Descartes : une école étroite, une théorie bornée a prétendu l'expliquer par le dualisme ou le manque d'harmonie qui n'explique rien. Mais Descartes protesta de la tombe contre cette tendance qui n'est

point la sienne. Dans ce jour mémorable, où il place les origines de sa méthode, quand, plein d'enthousiasme, il trouvait, nous dit-il, les fondements d'une science admirable, l'harmonie universelle se dévoilait à ses yeux. Quoi d'étonnant si, dans la joie du triomphe, il s'écrie : *Ευρηκα*, j'ai trouvé! Le mot d'Archimède, trop prodigué depuis, s'appliquait cette fois à une découverte plus grande que celle d'Archimède.

La grandeur du sujet et la beauté de ces découvertes font naître sous ma plume un rapprochement que les dates et les noms justifient. Nous venons de voir Descartes notant sur son journal l'aurore de sa grande découverte, en ces termes : « 10 novembre 1619. J'ai découvert les fondements d'une science admirable! » Vers la même époque, à l'autre bout de l'Allemagne, un autre inventeur, presque comparable à Descartes, Keppler écrivait : « Depuis huit mois j'entrevois la lumière, depuis trois mois j'aperçois le jour, depuis quelques jours je contemple le plus admirable soleil.... Si vous voulez en savoir l'époque exacte, c'est le 8 mars 1618 que cette idée m'est apparue. » Keppler et Descartes ne se connaissaient point. Le premier avait pâli depuis trente ans sur ses tables hérissées de chiffres, quand l'autre brisait son épée et s'enfermait dans son poêle. Et cependant Keppler découvrait, en 1618, les lois qui n'étaient qu'un cas particulier de la méthode que découvrait Descartes en 1619. Il y a des époques fastiques pour l'esprit humain!

L'idée de l'harmonie se dégage enfin de toutes nos

analyses, comme le point radieux vers lequel convergent tous les rayons dispersés du cartésianisme. Nous y arrivons ici par le raisonnement plus fort que le doute. Parti du dualisme, nous aboutissons à une science des rapports. La conception de symbolique universelle s'entr'ouvre et l'harmonie se fait jour. Il nous est impossible de la nier; c'est une conséquence portée par ses prémisses. L'antinomie fondamentale est donc désormais résolue. Nous l'avons rencontrée sous les formes les plus diverses : sous celle de la contingence dans l'homme et ses opinions, sous celle de la nécessité dans la doctrine et le système; mais toujours nous en avons triomphé par un principe unique, celui de l'harmonie. Et quand bien même il serait vrai que Descartes a plus tard trop sacrifié ces grandes vérités et ces principes féconds, cela ne prouverait pas qu'il ne les ait embrassés plus jeune et qu'ils n'aient été la semence féconde du cartésianisme. Oui, Descartes a plus tard accordé trop peu à cet unique principe actif des choses, et de là la part trop grande qu'il a faite au mécanisme, et le règne de la passivité étendu partout par Spinoza, et l'accusation de naturalisme formulée contre lui par Leibniz; mais s'il est vrai que l'esprit de système a pu l'aveugler, toujours aussi la part qu'il avait faite plus jeune à la méthode de comparaison a contrebalancé l'autre, et la tendance à l'harmonie universelle, faussée par Spinoza, se retrouve et se relève glorieusement dans Leibniz.

Mais quelle que soit la force du raisonnement, c'est l'autorité surtout qu'on invoque en ces matières. Eh

bien, ce que la raison prouve, le manuscrit le confirme. On y trouve formulé nettement, en une sentence unique, ce principe caché qui explique tout. Descartes disant : « Il n'y a qu'une force active dans la nature, l'amour, la charité, l'harmonie, » fait cesser tous les doutes ; il faut le croire, ou bien vous n'êtes plus cartésien. Vous n'êtes plus cartésien, car Descartes vous dit : « Toute forme corporelle agit par harmonie, » et vous voulez bannir l'harmonie de son système. Vous n'êtes plus cartésien, car Descartes ajoute : « Il y a un principe actif dans les choses ; » et vous voulez qu'il ait tout réduit à la passivité pure ; dès lors vous cessez de faire partie de ce tronc vigoureux du cartésianisme, vous n'êtes plus porté par lui.

Relisons maintenant à la lumière de cette idée cette page du *Discours*, où il nous a raconté lui-même l'origine et la formation de sa méthode. Trois sciences étaient constituées de son temps et donnaient déjà des résultats certains : la géométrie, l'algèbre et la logique. Trois méthodes dirigeaient ces sciences : l'analyse, le symbolisme algébrique et la méthode syllogistique. Descartes les étudie toutes trois ¹, mais il s'aperçoit bientôt que chacune, prise à part, est bornée, que l'analyse géométrique fatigue l'entendement par l'abstraction, que l'algèbre n'agit que sur des symboles, que le syllogisme, enfin, est une méthode

¹ « J'avois un peu étudié, étant plus jeune, entre les parties de la philosophie, à la logique, et entre les mathématiques, à l'analyse des géomètres et à l'algèbre ; trois arts ou sciences qui sembloient devoir contribuer quelque chose à mon dessein. » T. I^{er}, p. 140.

d'exposition et non d'investigation ¹. Que fait Descartes pour remédier à leurs défauts ? il les réunit toutes trois en une seule. Ecoutez-le : « Ce qui fut cause que je pensai qu'il fallait chercher quelque autre méthode qui, comprenant les avantages de ces trois, fût exempte de leurs défauts. » Cela veut dire, si je comprends bien Descartes, que sa méthode prend aux trois sciences constituées de son temps, et qu'il a le plus étudiées, leurs procédés : à la logique, la rigueur de ses déductions ; à la géométrie, la puissance de ses analyses ; à l'algèbre, l'emploi des signes qui abrègent le travail de la pensée ; qu'en possession de ces trois éléments, elle les combine et en fait, par leur combinaison, une méthode plus féconde et comprenant les trois autres en une : c'est là ce que j'appelle *harmonie*, et ce que d'autres ont appelé *éclectisme*. L'idée de choix, c'est d'avoir pris les trois sciences les plus parfaites, celles qui, par leurs résultats, témoignaient le mieux de leur fécondité. L'art d'inventer, c'est de les combiner de telle sorte qu'elles forment par leur combinaison une méthode nouvelle et d'une force inconnue.

Que manquait-il avant Descartes pour que les savants fussent en possession de la vraie méthode ? Les éléments divers qui la composent étaient connus : Kepler avait retrouvé l'analyse, Viète faisait faire

¹ « Mais en les examinant, je pris garde que pour la logique, ses syllogismes et la plupart de ses autres instructions servent plutôt à expliquer à autrui les choses qu'on sait ;... puis, pour l'analyse des anciens et l'algèbre des modernes, la première ne peut exercer l'entendement sans fatiguer beaucoup l'imagination. » Voyez tout le passage, t. I^{er}, p. 140 et suiv.

à l'algèbre ses premiers progrès; et quant à la méthode syllogistique, elle était employée partout. Descartes lui-même est un témoin précieux de cet état de la science; il nous dit qu'il avait appris les éléments de ces diverses connaissances dès le collège. De ce point de vue, on pourrait dire qu'il n'a rien inventé, et que son art était connu avant lui : mais ce serait une grave erreur. Il y avait alors, comme aujourd'hui, des savants isolés, dispersés, les uns cultivant l'algèbre, les autres fort adonnés à l'analyse mathématique, et un plus grand nombre encore imbus des préceptes de la logique d'Aristote. Descartes vint, et il combina ces éléments divers dont il forma la vraie science.

La nature et l'art lui avaient donné cet exemple. La première mêle en ses produits des éléments hétérogènes, et la science tend à montrer de plus en plus l'heureux effet de cette alliance. Ces transformations sont journalières en chimie. Deux corps s'amalgament et forment par leur union un produit plus parfait, ou même un corps entièrement nouveau : de même le monde savant n'avait encore que des éléments épars et désagrégés par l'esprit de morcellement et de division. Ce fut Descartes qui le premier les combina dans le creuset du génie, pour en former un tout homogène. C'est cette combinaison et le produit nouveau qu'elle a formé qui peut s'appeler *éclectisme* : le mot est nouveau, mais la chose est fort ancienne.

La doctrine dont je parle n'est pas une combinaison fortuite : c'est le résultat de toutes nos analyses,

c'est la traduction de ce mot d'*harmonie* que nous avons enfin surpris dans l'intimité de sa pensée. La méthode de comparaison l'y conduit, la diversité de ses tendances le justifie, la complexité de son génie en est une démonstration plus parfaite. Le manuscrit des *Pensées* en fait la formule de sa philosophie. Le *Discours de la Méthode*, loin d'y contredire, l'énonce en termes clairs et précis. L'harmonie ou l'heureuse alliance des contraires¹, dont sa méthode est une application et son génie même une démonstration plus complète, est la marque et le caractère de cette vigoureuse philosophie cartésienne. C'est en empruntant aux trois sciences constituées de son temps les éléments de la méthode qu'il a formé la sienne. C'est en fécondant par la comparaison ces germes divers qu'il a renouvelé les sciences. C'est en assimilant les tendances éparses de ses devanciers qu'il est plus grand. D'où vient donc que ce mot d'*éclectisme* appliqué à Descartes surprend au premier abord ceux même qui l'ont le plus employé. Le voici : il y a deux éclectismes, l'un qui emprunte à tous les systèmes pour en former un système propre : celui-là, un malentendu a pu seul le faire imputer à Descartes et chercher à lui faire rendre, à chacun des systèmes anciens, les éléments de son système propre². Celui qui a si com-

¹ *Datur medium inter extrema*, nous dit Descartes dans le manuscrit des *Pensées*. C'est l'énoncé précis de la méthode. Voyez aux applications ce que nous disons de celle du *mésolabe*.

² Les tourbillons à Leucippe, les explications mécaniques des choses à Démocrite, le plein et la division du continu à Aristote, la réduction des équations carrées aux cubiques à Ludovicus Ferrarius,

plètement fait table rase avec le passé ne peut équitablement pas être accusé d'une telle méthode. Mais il est un autre éclectisme moins connu, moins employé, qui est un procédé plus encore qu'un système : celui-ci est l'art de combiner les méthodes et de les féconder par la comparaison. Ce procédé éminemment scientifique, qui réunit les forces des diverses méthodes en vigueur dans les sciences constituées, est celui de Descartes. C'est l'éclectisme de la méthode et non celui du système. De ce point de vue il est regrettable que quand l'école moderne écrivit sur son drapeau le mot d'*éclectisme*, elle n'ait pas songé à cet art de la méthode, à cette combinaison de trois sciences en une. Elle eût par là défendu son principe par l'autorité de Descartes, qui semblait ruiner les applications qu'elle en fit, et défendu Descartes par la force de ce principe caché, qu'il était facile de découvrir dans son œuvre.

II.

**Applications de la méthode tirées du manuscrit
des *Pensées*.**

Mais en fait de méthode, on ne croit plus qu'aux applications. Je terminerai donc cette partie de mon travail par quelques applications curieuses, tirées du

son analyse à Viète, sa dioptrique à Keppler, et la règle des réfractions à Snellius, sa morale même aux stoïciens et en particulier à Sénèque. (Voyez *Lettres et opuscules inédits de Leibniz*.)

manuscrit des *Pensées*, et qui vérifient nos différents points de vue. Toutes les déductions qui précèdent, vérifiées par le procédé analytique, se réduisent à quelques points et sont en germe dans le manuscrit. Voici ces trois ou quatre points qui les résument toutes : unité de la méthode en ses deux parties ; *analyse, synthèse ; mécanisme et symbolisme* ; application de l'algèbre à la géométrie ; *idée de l'harmonie universelle* ou cessation du dualisme cartésien. Je serai court, comme on doit l'être quand il s'agit d'appliquer un procédé déjà connu. Descartes passe pour un génie purement théorique ; il appliquait cependant beaucoup. Il applique, comme il le dit lui-même, l'algèbre à la géométrie ¹, la géométrie à la physique ², les choses actives aux passives ³, les lois aux faits, les formes à la matière ⁴, la science du corps à celle de l'âme ⁵ ; et l'on ne comprend pas que tant et

¹ Voyez ici même aux applications, n° 2, p. 56.

² *Ibid.* et *Lettres*, t. VI, p. 344. « Les principes ou les prémisses d'où je tire mes conclusions ne sont autres que les axiomes des géomètres, non pas toutefois en tant que séparés de toute matière sensible, comme font les géomètres, mais *en tant qu'appliqués* à diverses expériences qui sont connues par les sens et dont on ne peut douter. »

³ *Ibid.* et *Lettres*, t. VI, p. 348. « En sorte que tout ce que nous concluons par ces principes se pouvoir faire, se fait aussi toutes et quantes fois que nous appliquons comme il faut les *choses actives aux passives*. »

⁴ *Ibid.* et *Lettres*, t. VI, p. 363. « On doit prendre pour mon objet formel (afin d'user des termes des philosophes) les grandeurs, les figures, la situation et le mouvement, et les choses physiques que j'explique pour mon objet matériel. »

⁵ Voyez ici même les rapports de la physiologie et de la psychologie de Descartes, 4^e partie.

de si belles applications soient encore peu connues.

1. *Application de la méthode à la création d'une mnémonique nouvelle et à l'explication de la psychologie du mécanisme.* — Le manuscrit des *Pensées* ne traite qu'occasionnellement de la *méthode d'inventer*, à propos d'un livre de Schenkel. Cet homme avait fait un ouvrage intitulé : *De l'art de la mémoire*, où il promettait des merveilles qu'il ne tient point. Descartes le voit, l'ouvre et laisse tomber cet arrêt : « Il y a une science de la mémoire, mais elle est tout le contraire de celle que nous promet ce fripon : *istius nebulonis arti plane contraria*. J'ai là sous les yeux le livre en question, avec les approbations du chancelier de France, Michel de Marillac, et la liste des villes où il se vante d'avoir enseigné son art avec le plus grand succès. Descartes flétrit justement dans cet art, d'ailleurs ingénieux, l'œuvre du charlatanisme scientifique : la perspicacité naturelle de son esprit ne permit pas qu'il fût pris à ces pièges; mais il ne se contente pas de cette verte critique : après avoir stigmatisé Schenkel, il esquisse en quelques traits concis et fermes la science véritable. De tels aperçus jetés en passant nous prouvent que Descartes avait déjà des lumières extraordinaires et de grandes vues pour l'avenir des sciences. Ils sont surtout d'un grand prix pour nous, qui cherchons à nous rendre compte de sa méthode d'inventer. C'est, en effet, sur ce point particulier de l'invention d'une science spéciale, d'une *mnémonique nouvelle*, qu'il nous laisse enfin entrevoir ce qu'il entend par sa méthode; il la définit et il l'explique. Pour connaître

sa méthode générale, nous n'avons eu qu'à généraliser ce point de vue. La réduction aux causes, *reductio rerum ad causas*, est indiquée comme le fondement de toute invention et le seul procédé véritable d'investigation : « Il faut réduire les choses à leur cause, nous dit Descartes, et toutes les causes en une seule. » Il croyait donc cette réduction possible et ne l'arrêtait qu'au terme dernier et à la cause qui les contient toutes. La *liaison des choses* ou la loi de la *série*, et le recours aux catégories ou *classes d'images* de plus en plus générales, précisent ce premier aperçu sur la méthode et le complètent, et vous reconnaissez déjà le mécanisme et le symbolisme.

Nous devons renvoyer pour tout ceci à la première partie de ce travail, qui donne sur le mécanisme de la méthode cartésienne les informations les plus complètes. Mais il est curieux de le voir l'appliquer à la création d'une science ou d'un art spécial. C'est là qu'on peut vérifier et pour ainsi dire prendre sur le fait son procédé véritable. Appliquons donc ces principes à l'*art de la mémoire* tel que l'entend Descartes, qui est ici notre guide. Schenkel enseignait une mnémonique fondée sur les lieux et les images et leur ordre, où, par le moyen des images disposées d'une certaine façon, il réussissait à faire retenir des mots ou des phrases sans suite et sans lien, et débiter, sans les comprendre, des choses apprises par cœur. Descartes se révolte avec raison contre cet empirisme, et dicte les lois d'un art véritable et plus philosophique. Réduire aux causes, former des images dans une mutuelle dépendance, en tirer des signes nouveaux et communs à toutes,

qui permettent d'en faire la classification, supprimer ainsi le temps et la peine, voilà en quelques mots, suivant Descartes, le secret de l'art et de la plus profonde philosophie. La *réduction aux causes*, c'est l'analyse. Elle supprime la durée, cet élément de la mémoire, en abrégeant et simplifiant le travail de l'esprit. La *dépendance* ou la *liaison des images*, qui permet de former des classes ou des catégories communes à toutes, c'est la synthèse, ou l'art de combiner les choses et de les reproduire par cette combinaison. Mécanisme et symbolisme sont donc ici les deux mots qui expliquent tout. L'analyse poussée à bout jusqu'à la dernière cause, c'est le mécanisme. La dépendance réciproque des images, c'est le symbolisme : le mot l'indique, et le texte, bien que laconique, énonce déjà quelques-uns de ces nouveaux symboles ; on voit, par exemple, ce qu'il entendait par cette liaison à introduire dans les images, ou le rapport des signes, quand il représente par un javelot la position de la cinquième image, c'est-à-dire de la plus éloignée, par rapport à toutes les autres qui descendent les degrés d'une échelle qui nous permet de remonter ou de redescendre de la dernière à la première, et réciproquement. Ainsi, établir de la liaison et de la continuité entre nos idées, voilà le véritable art de la mémoire, qui se confond presque avec la philosophie. Et je ne m'étonne plus que Descartes en fasse l'application la plus élevée à la série des sciences, « qu'il sera aussi aisé de rappeler, nous dit-il, en sa mémoire, que d'y conserver la série des nombres, » où le premier terme donne tous les autres. Je dis que cet

art de la mémoire est le vrai ¹, celui dont Rousseau disait : « Les enfants, n'étant pas capables de juge-

¹ La psychologie moderne vient confirmer ce point de vue par son représentant le plus illustre. Maine de Biran, dans son remarquable *Essai sur les fondements de la psychologie*, livre posthume, qui nous révèle presque une nouvelle science et qui avait attendu longtemps son lecteur, est pleinement d'accord avec Descartes sur la mémoire. Il distingue deux mémoires : l'une, qu'il appelle *réminiscence*, et qui, sous sa double forme subjective et objective, dépend uniquement des sens et de l'imagination ; l'autre, qu'il appelle *mémoire intellectuelle* et qui dépend de la réflexion. A la mémoire empirique que développait Schenkel, et qui n'était pour Descartes comme pour Biran qu'une sorte de réminiscence purement dépendante du système sensitif, Descartes opposait cette mémoire intellectuelle, supérieure aux sens et à l'imagination, aperçue par lui bien avant Biran, et dont il nous donnait ici les règles. Cette mémoire, « qui n'est pas, dit Biran, la simple gardienne des images, mais une faculté active capable de tirer des idées antérieurement conçues par l'esprit une chose actuellement proposée, » répond à cette mémoire dont parle ici Descartes, qui fait revivre les traces des différentes combinaisons d'idées ou autres opérations intellectuelles que nous avons pu exécuter antérieurement. Il est évident que Descartes faisait aussi la part de la réflexion très-grande dans l'acte de la mémoire intellectuelle, puisqu'il la faisait dépendre de l'intelligence des causes, c'est-à-dire d'un acte de l'entendement ; mais le rapport le plus étonnant entre ces deux écrits posthumes de ces deux grands psychologues, tous deux retrouvés vers la même époque et qui éclairent tant de questions, c'est sur le rapport de la mémoire aux signes de nos idées, ou sur la symbolique intellectuelle dont s'occupait déjà Descartes à vingt-trois ans. Biran est complètement d'accord avec Descartes sur l'utilité de l'institution des signes comme véhicule du raisonnement ; il définit même la mémoire intellectuelle : la faculté de se rappeler les signes, en opposition avec l'imagination qui n'est que la simple reproduction des images. Déjà dans la *réminiscence objective*, bien que, ou plutôt parce qu'elle se rattache aux sens, il remarquait ce singulier symbolisme qui fait « que l'espace sert pour ainsi dire de symbole ou de signe sensible au temps, » et il ajoutait que « cette analogie sensible, très-favorable à l'imagination, qui tend sans cesse à revêtir de sa forme d'espace les

ment, n'ont point de véritable mémoire : ils retiennent des sons, des figures, rarement des idées, plus rarement leur liaison. » J'ajoute que cet art, bien supérieur aux arts mécaniques tentés de nos jours et généralement abandonnés aujourd'hui, est le seul, et qu'il y faut revenir ; car c'était bien plutôt la suppression de la mémoire ou de l'espace et du temps, dans les opérations de l'esprit, en un mot, la simultanéité introduite à la place de la succession lente et de la dispersion factice¹. Il y avait donc là quelque chose de tout à fait analogue à ses autres découvertes analytiques. Par l'application de l'algèbre à la géo-

notions même les plus réflexives et à les dénaturer pour les mettre à sa portée, » est ce qui a le plus matérialisé le souvenir dans le système de plusieurs métaphysiciens, « qui n'ont vu dans la mémoire qu'une image, et dans l'image qu'une sensation affaiblie. » Je ne voudrais pas affirmer que Descartes n'est pas du nombre, à ne considérer que le mécanisme pur de la mémoire ; mais quand bien même il aurait étendu le mécanisme trop loin et confondu la mémoire avec l'imagination, en supposant, contrairement à Biran, que le rappel du signe s'opère par une mécanique semblable à celle qui opère la reproduction des images, il a du moins mis sur la voie du véritable art de la mémoire intellectuelle, tel qu'il est formulé par Biran dans son remarquable ouvrage. (Voyez Biran, *Œuvres inédites*, par Naville, t. II, p. 333.)

¹ On trouvera peut-être que la suppression de la mémoire est un moyen violent ; mais qu'on y songe, l'analyse de Descartes s'appliquait ici à une faculté qui est étroitement attachée aux sens et à l'idée de durée, et qui ne dépend pas uniquement de l'entendement ; cette analyse devait immédiatement la réduire. D'un autre côté, la mémoire est une faculté éminemment représentative ou symbolique, qui consiste dans la liaison des images et le rappel des signes. La synthèse cartésienne devait immédiatement chercher à les unir, à les combiner, pour en former une sorte de symbolique intellectuelle, et c'est cet art véritable qu'il oppose à Schenkel. Cette analyse et cette synthèse sont déjà très-profondes.

métrie, il supprimait l'espace ou les figures et les remplaçait par une notation simple. De même ici il supprimait les mots et les phrases et les remplaçait par quelques signes plus courts et mieux liés. La mémoire tient aux sens : elle demande de l'espace et du temps. Descartes la supprimait ou la transfigurait. On voit ici le lien de ses découvertes et l'unité de sa méthode.

Mais il y a deux choses dans notre manuscrit : il y a d'abord l'application de la méthode à l'invention d'une science spéciale, la *mnémonique* ; il y a en outre une première ébauche de la *psychologie du mécanisme*. En lisant ce passage sur la mémoire, il est impossible de n'être pas frappé de l'explication mécanique qu'il donne de cette faculté. L'explication mécanique des facultés de l'âme était la seule, en effet, à ses yeux qui fût digne de ce nom. Elle allait déjà si loin chez Descartes, à vingt-trois ans, qu'il ne doutait pas que l'impression de la cause sur le cerveau dût y reproduire instantanément les fantômes disparus. Ailleurs il dit, pour expliquer la mémoire et la nature représentative de l'âme humaine : « Que les espèces se conservent dans le cerveau, comme des plis dans le papier. » Nous voilà loin de la psychologie spiritualiste ¹. Nous en plaindrons-nous ? Non ; car

¹ C'est à ce point que Gall, l'ingénieux auteur de la théorie mécanique et matérialiste du cerveau, à qui ce rapport avec Descartes n'a pas échappé, se donne pour le continuateur de sa philosophie, et ne fait qu'appliquer, dit-il, la théorie des *idées innées* aux organes de la pensée. « C'est, dit-il, le complément pratique de la philosophie de Descartes et son *incarnation*. » On ne s'attendait pas à cela : rien n'est

cette première application, du mécanisme à la mémoire lui donnait déjà une des plus importantes lois de la psychologie. Cette liaison et cette connexion des images, *connexio imaginum mutuò a se dependentium*, c'est presque, en termes identiques, la loi de l'association des idées généralement reconnue aujourd'hui comme le principe générateur de la mémoire et comme une découverte relativement récente en psychologie. Elle est déjà dans Descartes; et comment n'y serait-elle pas? c'est l'essence même du mécanisme de tout lier, de tout enchaîner. Les images, signes de nos idées, ne pouvaient échapper à la loi commune. Descartes a su les y plier avec une vigueur inconnue même aux modernes. Tous les éléments d'association sont ramenés par lui à un seul rapport, celui de causalité. On en indique aujourd'hui dans les livres de psychologie un plus grand nombre, ceux, par exemple, de simultanéité et de succession, de relation locale, de ressemblance ou de différence de principe à

plus certain cependant, à prendre les choses du point de vue mécanique pur où s'étaient placés Gall et Spurzheim. Pour éclaircir ce point si délicat de la théorie des idées dans Descartes, il faut recourir à ses disciples qui l'ont agité. De La Forge, ami personnel de Descartes, a montré que la confusion faite plus tard dans son école tenait, comme presque toujours, à une ambiguïté dans les mots; que Descartes employait le mot *idée* dans deux sens très-différents, pour l'idée dans le cerveau au sens de Gall et pour l'idée dans l'esprit au sens spiritualiste; il propose, pour faire cesser l'équivoque, les mots d'*espèces corporelles* dans le premier cas, c'est-à-dire appliqués aux affections dans le cerveau, et celui d'*idée, idea*, quand il s'agit de la notion intellectuelle ou de la représentation dans l'âme qui en a conscience. C'est l'erreur de Royer-Collard et de bien d'autres de n'avoir vu que les dans Descartes.

conséquence, du signe à la chose signifiée, etc. La science s'est-elle beaucoup enrichie par là ? j'en doute, et je persiste à croire l'analyse de Descartes plus profonde, quand il ramène tous les rapports à celui de cause à effet, et réciproquement. Seulement je la crois dangereuse, si l'on entend par là un rapport d'identité et non un rapport purement symbolique.

Je demande à ceux qui nient le symbolisme chez Descartes de vouloir bien m'expliquer ce qu'il entend par les idées représentatives des fantômes disparus, par cette chaîne des images égale ou proportionnelle à la série des idées, par cette *connexio rerum aut imaginum a se mutuò dependentium*, par cet art de la mémoire fondé sur l'emploi et le perfectionnement des symboles, par toute sa psychologie enfin ¹. Je les mets au défi, sans l'idée du mécanisme et du symbolisme, d'y rien comprendre. Pour moi, avec cette seule idée, j'explique non-seulement Descartes, mais Spinoza, c'est-à-dire toute la psychologie du mécanisme. C'est une application curieuse de sa méthode.

Je demande à poser cette formule paradoxale, mais vraie : « Voulez-vous expliquer Descartes, ouvrez Spinoza. » Spinoza est un Descartes outré. C'est là ce qui le rend précieux. Ce que Descartes

¹ Bien que Descartes n'ait jamais adopté plus tard, d'une manière aussi expresse, l'hypothèse des *idées-images*, il est bien évident, d'après notre manuscrit, que Malebranche et Spinoza n'ont fait que développer une semence cartésienne, quand ils ont bâti tout leur système sur la nature représentative ou éminemment symbolique de l'âme humaine.

énonce par aperçu, Spinoza passe sa vie à le déduire et à l'étendre à tout ; aussi il outre et défigure tout : il est impossible d'être à la fois plus ressemblant et plus infidèle ; je le répète, ouvrez Spinoza, vous y verrez la psychologie du mécanisme à l'œuvre. Prenons pour exemple ce point peu connu de psychologie cartésienne qui nous occupe, *la mémoire et l'association des idées*. Descartes énonce dans notre manuscrit une phrase qui ferait croire qu'il n'était pas éloigné d'admettre des *idées-images*, intermédiaires entre l'esprit et les objets, sorte de résurrection peu connue des *fantômes* scholastiques, dont le nom même, *fantasmata*, se trouve ici chez Descartes. Que fait Spinoza ? Il s'empare de l'hypothèse des *idées-images* et la développe. La nature, représentative de l'âme et du corps, et la double loi de l'association des idées et des images forment le fond de sa psychologie. La théorie des idées représentatives est, selon lui, la suivante : « L'âme est l'idée du corps, et comme telle elle le représente. Les impressions que font les corps étrangers sur le corps humain y laissent des traces qui subsistent même après la disparition de l'objet qui les a produites : voilà l'imagination. Ces traces sont liées entre elles dans l'âme comme dans le corps : voilà la mémoire et l'association des idées. » Pour cette faculté si éminemment représentative et par conséquent symbolique, l'éthique est une mine inépuisable. La proposition xviii du livre II, *De l'âme*, donne la définition de la mémoire, basée sur l'enchaînement des idées confuses ¹. La cinquième partie,

¹ « Ceci nous fait entendre clairement en quoi consiste la mémoire ;

De la liberté, s'ouvre par sa grande formule, et cette formule n'est autre que la loi précitée : « *Proposition I.* Les affections corporelles ou mirages des choses s'ordonnent et s'enchaînent exactement dans le corps, suivant l'ordre et l'enchaînement qu'ont dans l'âme les pensées et les idées des choses. — *Démonstration.* L'ordre et l'enchaînement des idées sont identiques (par la proposition VII, partie 2) à l'ordre et à l'enchaînement des choses, et réciproquement (par le corollaire des propositions VI et VII, partie 2). L'ordre et l'enchaînement des choses sont identiques à l'ordre et l'enchaînement des idées. Par conséquent, de même que l'ordre et l'enchaînement des idées s'accomplissent dans l'âme, selon l'ordre et l'enchaînement des affections du corps (par la proposition XVIII, partie 2); réciproquement (par la proposition II, partie 3), l'ordre et l'enchaînement des affections du corps s'accomplissent selon l'ordre et l'enchaînement des idées de l'âme. »

Je traduis d'après M. Saisset, avec renvoi aux passages explicatifs. On avouera que ce texte est suffisamment expressif. Voilà, je crois, le mécanisme et le symbolisme pris sur le fait. On ne voit pas bien, par exemple, et j'ai cherché vainement dans M. Saisset, comment Spinoza bâtit là-dessus une théorie de la

elle n'est autre chose qu'un certain enchaînement d'idées qui expriment la nature des choses qui existent hors du corps humain, lequel enchaînement se produit dans l'âme, suivant l'ordre et l'enchaînement des affections du corps humain. » Cette définition est cartésienne, et montre le lien qui unit la psychologie et la physiologie du mécanisme à ses deux états embryonnaire et développé.

liberté; mais du moins cela est clair. D'ailleurs, Spinoza n'a qu'une note, et il la redit sans cesse : j'y ai relevé jusqu'à vingt-deux fois l'idée du symbolisme des affections du corps ou images des choses avec les pensées ou idées de ces mêmes choses. Evidemment l'idée lui platt, il la développe en tous sens. Le symbolisme explique tout, nos actions et nos passions, la servitude et la liberté. Il y a deux séries : l'une d'images et l'autre d'idées; elles sont réciproques, identiques, également mécaniques, et toujours au plus haut point symboliques. Qui connaît Spinoza connaît toutes ces choses : elles sont le grand axe de sa philosophie. Les deux séries identiques, c'est le symbole même du spinozisme. La nature représentative de l'âme humaine, c'est toute sa psychologie.

Je dis qu'il est impossible de plus hardiment définir son maître en le copiant. Descartes énonce l'hypothèse des *idées-images* : je ne le nie point, et je prouve au contraire que son système de représentation intellectuelle est éminemment symbolique ; mais il ne se perd pas, comme Spinoza, dans une sorte de symbolisme naturaliste, qui a permis à l'un de ses disciples de définir d'après lui l'idée représentative une *hallucination vraie*. Descartes encore a l'idée de l'ordre et de la connexion des idées, c'est vrai ; il a même celle des deux séries, c'est encore vrai ; mais il ne les déclare pas identiques. Il ne commet pas cette erreur étrange de prendre des symboles pour la réalité, et le signe pour la chose signifiée, pas plus que nous ne commettrons celle de prendre Spinoza pour Descartes, et de faire identiques spinozisme et carté-

sianisme. Il serait facile de démontrer que cette erreur se retrouve en métaphysique et en physique. Descartes, en toutes choses (car ce symbole de la première grande loi découverte peut s'appliquer à tout) part de la forme des ellipses observées par Kepler pour s'élever à la cause cachée sous ce symbole. Spinoza prend l'ellipse ou le symbole imaginé par un astronome de génie pour Dieu lui-même, immanent dans une de ses planètes. La substance infinie placée par lui à la base de tous les êtres n'est qu'une orbite figurative et conventionnelle tracée par son maître Descartes, dans ses cahiers de philosophie, et que ce laborieux disciple prend pour la réalité vivante et infinie dont elle est le signe. En physique, l'erreur est, s'il se peut, plus grossière : en confondant les symboles cartésiens avec les réalités éternelles absolues, Spinoza a trouvé dans Descartes une *âme du monde*, une *matière* ou un *espace infini*, et autres imaginations qui ne s'y trouvent point et qui devaient, suivant lui, lui avoir servi de catégories réelles pour la science du mouvement et de causes prochaines pour l'explication de toutes les choses ¹. Même erreur pour le mécanisme. Descartes énonce les lois d'association

¹ L'erreur est singulière et n'a pas été relevée. On peut consulter sur ce point le chapitre xiv de la *Réforme de l'entendement* : *De mediis quibus res æternæ cognoscuntur*. Descartes recourait, pour l'explication des phénomènes, à certaines *natures simples*, dont le mélange nécessaire ou les combinaisons devaient reproduire les effets observés dans les phénomènes ; il range lui-même, au nombre de ces *natures simples*, l'espace, le temps et leurs diverses relations considérées dans le nombre, les figures, la quantité du mouvement ; c'était toujours la tendance à ramener les sciences physiques aux mathéma-

suivant lesquelles la pensée, abrégant son travail, remonte à l'aide des signes, de cause en cause, jusqu'à la première. Spinoza prend le fait pour la loi et supprime la cause. De ce que *a* se trouve ordinairement lié à *b*, il en conclut que *a* est nécessairement, fatalement, le produit de *b*. C'est le fatalisme le plus complet. De ce point de vue, c'est à lui plus encore qu'à Descartes que revient la paternité du système de Gall. La phrénologie y est non-seulement en germe, comme chez Descartes, mais à l'état d'excroissance monstrueuse, qui fait sécréter la pensée par les organes. En effet, le mécanisme, poussé à bout et pressé en tous sens par Spinoza, ne pouvait produire autre chose, et le mot de Leibniz est toujours vrai : *Spinoza incepit ubi Cartesius desinit, in naturalismo.*

Mais aussi quelle est donc cette force de la méthode que nous avons retrouvée dans quelques phrases ignorées de Descartes, et qui s'applique à tout ? Par elle nous expliquons du même coup la création d'une science spéciale, la *mnémonique*, et toute la psychologie du mécanisme, depuis son origine jusqu'à nous. La psychologie de Spinoza n'avait pas été expliquée

tiques, à les enchaîner par des symboles fixes à des lois certaines. De ces éléments simples, indécomposables, mathématiques, Spinoza fait certaines catégories, ou universaux particuliers, tels que la *matière*, la *puissance de l'univers*, l'*intellect agent*, le *monde* enfin, ou tels modes de la substance infinie ; il mêle ainsi les dogmes de la cabale et des alexandrins aux notions si précises de la symbolique mathématique de Descartes : c'est une transformation singulière du cartésianisme. On peut lire, pour tout ceci, l'appendice aux *Principes de philosophie* que nous publions ; on y verra comment Descartes traitait ces chimères.

jusqu'ici : nous démontrons qu'elle n'est que la psychologie de Descartes systématisée, et par conséquent outrée. Deux mots la caractérisent : *mécanisme* et *symbolisme*. Nous retrouvons dans une phrase ignorée de Descartes le germe de la théorie des *idées représentatives*, tant discutée au sein même de l'école cartésienne, adoptée et outrée par Malebranche, outrée et défigurée par Spinoza, acceptée par Leibniz dans ce qu'elle a de vrai, répudiée par Reid et les Écossais, et reprise enfin de nos jours par quelques modernes. L'origine d'une loi psychologique essentielle, celle de l'*association des idées*, se trouve déterminée et rapportée à Descartes ; non pas que cette loi fût inconnue des scolastiques ni même des plus anciens philosophes, mais Descartes l'a le premier formulée avec une précision mathématique dans notre manuscrit ; et Spinoza n'a fait que développer cette semence cartésienne dans son *Ethique*.

Nous expliquons le mélange des *natures simples*, base de la physique mathématique suivant Descartes, de même que le mélange des *choses métaphysiques*, fondement de la philosophie la plus sublime, en expurgeant l'un et l'autre de ces *âmes du monde, intellect agent, espace infini*, et autres rêveries des alexandrins, renouvelées par Spinoza, mais formellement exclues par Descartes.

Nous expliquons la métaphysique et la physique du spinozisme enfin par ce symbolisme étrange, qui avait déjà perdu une des plus puissantes écoles de l'Orient hellénique, et qui ajoute aux erreurs du panthéisme alexandrin celles de la gnose et de la cabale. Nous

restreignons ainsi, en la déterminant, la part du cartésianisme dans les erreurs de Spinoza ¹.

2. *Application de l'algèbre à la géométrie, et du symbolisme cartésien d'après le manuscrit des PENSÉES.* — De toutes les découvertes de Descartes, la plus considérable est sans contredit l'application de l'algèbre à la géométrie. Avant lui un abîme séparait ces deux sciences. Descartes le premier sut les unir et les féconder par cette alliance. Avant lui il faut glaner dans les œuvres de mathématiciens isolés, souvent même inconnus, et sur des points divers, quelques données incomplètes. Après Descartes, la méthode est créée et les applications en sont tellement nombreuses qu'on ne saurait les compter. Voici ce que dit Grasse dans son manuel : « L'accord et la liaison de ces deux sciences (l'algèbre et la géométrie) fut accompli par la résolution des équations algèbri-

¹ Voyez pour tout ceci la *Réfutation inédite de Spinoza, par Leibniz*, que nous avons publiée sous le titre d'*Animadversiones ad J. Wachteri librum de cabala Judæorum*. Nous y avons donné le principe de notre critique, qui est aussi celle de Leibniz, sur la part respective du cartésianisme et de la cabale dans la formation du panthéisme de Spinoza ; nous croyons que la deuxième, bien que secondaire, est toutefois un élément dont on peut et on doit tenir compte. M. Saisset a développé ce point de vue avec beaucoup de bonheur et d'érudition. Notre unique réserve est pour l'*idea Dei*. Elle est bien évidemment empruntée à Descartes sans aucun mélange de la cabale. Le traité de la *Réforme de l'entendement* en fait le fond de la raison et la seule et unique méthode philosophique suivant Spinoza. N'est-ce point dépasser la mesure des conjectures permises d'y voir une sorte d'Adam-Cadmon ou de Zephiroth dans le genre des cabalistes hébreux. On peut consulter sur tout ceci, dans l'*Essai de philosophie religieuse* que vient de publier M. Saisset, les deux études consacrées au dieu de Descartes et au dieu de Spinoza.

ques, au moyen de signes géométriques que découvrit Descartes, et *vice versâ* par la solution des problèmes de géométrie, au moyen d'expressions arithmétiques et d'équations. Cette liaison des deux sciences était désormais si intime, qu'on était arrivé déjà, dès la seconde moitié du dix-septième siècle, à traiter la géométrie comme une partie intégrante de l'analyse algébrique. » Il cite parmi les mathématiciens qui ont vulgarisé la découverte de Descartes, par des expositions de sa méthode, Walter de Sluse, Florimond de Beaune, Frantz von Schooten; mais il omet les deux qui ont le plus fait pour l'accroître et la répandre, Leibniz et Newton, tous deux inventeurs du calcul différentiel, à qui Descartes a très-certainement frayé la route par cette application de génie d'une science à l'autre. Aussi M. Biot, juge impartial du débat qui s'est élevé sur la découverte du calcul infinitésimal, a-t-il avec raison revendiqué la part de Descartes qu'il a mis au premier rang de ceux dont *les travaux ont préparé l'invention au dix-septième siècle*¹. Comment douter, après cela, que l'application de l'algèbre à la géométrie n'ait exercé la plus vaste influence sur le progrès des sciences mathématiques, puisque cette influence est avouée par les mathématiciens eux-mêmes, qui regardent encore Descartes comme un grand géomètre. Mais cette découverte apparaissait jusqu'ici pour la première fois dans le

¹ Leibniz en fait le premier de ces illustres triumvirs, *triumviri celebres*, qui ont le plus aidé à l'invention, *ostensa ratione lineas geometriæ communis (transcendentes enim exclusit) exprimendi per æquationes*.

Discours de la Méthode, en 1637, quand il avait quarante ans, et peu d'années avant sa mort, arrivée en 1650. On n'explique par là ni comment Descartes l'avait faite si tard, ni comment elle s'est répandue si vite, qu'à sa mort elle fût devenue sinon populaire, ce qu'elle ne sera jamais, au moins déjà très-répan- due. Il y avait là une double lacune, qu'une étude attentive du *Discours* fait complètement disparaître et met sur le compte de l'irréflexion des lecteurs, en prouvant que Descartes était en possession de cette méthode dès 1619, c'est-à-dire à l'âge de vingt-trois ans, et qu'il avait eu le temps de la développer et de la faire passer dans l'enseignement jusqu'à sa mort, arrivée trente ans après, en 1650. Que Descartes fût en possession de son analyse et de l'application de l'al- gèbre à la géométrie dès 1619, c'est ce dont le *Dis- cours* ne permet pas de douter. Dans cette revue de sa méthode, dont il place les origines et la formation en l'année 1619, date de son premier séjour en Hol- lande, il l'énonçait ainsi : « Puis ayant pris garde que pour les connoître (l'algèbre et la géométrie) j'aurois quelquefois besoin de les considérer chacune en par- ticulier, et quelquefois seulement de les retenir ou de les comprendre plusieurs ensemble, je pensois que pour considérer mieux les grandeurs en particulier, je les devois supposer en des lignes, à cause que je ne trouve rien de plus simple, ni que je puisse plus repré- senter distinctement à mon imagination et à mes sens ; mais que pour les retenir ou les comprendre plusieurs ensemble, il falloit que je les expliquasse par quel- ques chiffres les plus courts qu'il seroit possible, et

que par ce moyen j'emprunterois tout le meilleur de l'analyse géométrique et de l'algèbre, et corrigerois tous les défauts de l'une par l'autre. » Ainsi voilà Descartes, de son propre aveu, en possession de sa découverte dès 1619. Le manuscrit des *Pensées* contredira-t-il la principale allégation du discours : au contraire, il la confirme. Il est d'un véritable intérêt de voir Descartes, à vingt-trois ans, en possession de son analyse géométrique et de l'application de l'algèbre à la géométrie. De même que le *Traité des sections coniques*, par Pascal, s'il était retrouvé, prouverait mieux que toutes les assertions postérieures son génie précoce en mathématiques; de même, et toutes proportions gardées, le manuscrit des *Pensées*, à défaut d'autres documents plus complets ¹, est un supplément utile à ce qui nous manque : le premier énoncé de l'application de l'algèbre à la géométrie s'y trouve dès la première question de mathématique qu'il y a traitée : je veux dire ce problème sur la chute des corps que lui propose un inconnu, et qu'il résout par une première application de l'algèbre à la géométrie. En effet, dans l'espèce, pour savoir le temps que met un mobile à descendre suivant la ligne AB, Descartes a l'idée de représenter la variation de la vitesse par AB et l'espace par l'aire du triangle, et de chercher

¹ De ce point de vue, il nous sera permis de regretter la perte de ce recueil de considérations mathématiques qu'il avait intitulé *le Parnasse*. Baillet nous apprend qu'il était de la même époque. Il est probable que cet écrit de sa jeunesse contenait non-seulement le fondement, mais le développement de l'invention merveilleuse. Le *De solidorum elementis*, que nous publions, peut aussi servir à combler cette lacune.

le rapport de l'une à l'autre. Ainsi AD, première moitié, sera parcouru dans le temps que représente ADE, et DB dans celui que représente DFBC. *Ubi est notandum*, ajoute-t-il, *minus spatium tardiozem motum repræsentare*. La relation de l'espace à la vitesse est prise en considération : il y a là une représentation géométrique d'une loi, et par conséquent une première application de l'algèbre à la géométrie.

Mais quelles que soient ces anticipations étonnantes du génie mathématique dans un jeune homme de vingt-trois ans, le mérite de la solution particulière du problème posé, sur laquelle il est revenu plus tard¹, nous occupe moins que la création des sciences physico-mathématiques, à laquelle préluait ici Descartes, par cette première application du symbolisme mathématique. Descartes ramenait la science du mouvement, c'est-à-dire un problème physique, aux mathématiques. Il transportait déjà ces dernières à la nature. *De mathesi ad naturam transferenda*. Si sa découverte n'est qu'une anticipation de jeune homme, qu'une heureuse divination et non le fruit de sa méthode, il ne s'apercevra pas de la fécondité de ce point de vue nouveau ; il négligera ses plus belles et plus utiles applications. Mais Descartes sait qu'il jette les

¹ Descartes écrit à Mersenne, le 14 août 1634 : « Le sieur Beecman vint ici samedi soir, qui me prêta le livre de Galilée, et il l'a remporté ce matin... Je n'ai pas laissé de le feuilleter tout entier... Je n'ai pas laissé d'y remarquer par-ci, par-là, quelques-unes de mes pensées, comme entre autres deux que je crois vous avoir écrites, à savoir que les espaces que parcourent les corps pesants qui descendent sont l'un à l'autre comme les carrés des temps... Ce n'est jamais entièrement vrai, comme il pense le démontrer. »

bases d'une science nouvelle, il nous le dit en termes exprès dans ce qui suit : *Ut autem hujus scientiæ fundamenta jaciam.*

Ainsi le mouvement uniforme est représenté par une ligne ou une surface, l'accroissement de la vitesse par une ou plusieurs causes est exprimé par différents symboles mathématiques. C'est là, je le répète, ce qui constitue sa découverte propre et enchaîne la nature à ses lois ; c'est là une découverte plus grande que celle de Galilée. La grande idée du symbolisme mathématique introduite dans les sciences était destinée à en changer complètement la face.

Mais il est un ordre d'applications symboliques qu'énonce aussi le manuscrit, et que la critique philosophique ne saurait accepter, c'est la tendance des esprits généralisateurs de tout soumettre à leurs formules. C'est ainsi qu'à peine l'idée du mécanisme apparaît-elle dans la science, que Descartes veut tout lui soumettre. Il en est de même du symbolisme, Descartes l'étend à toute la nature et même aux choses intellectuelles sous le nom d'*Olympiques*. Nous l'avons vu enchaîner le mouvement à des lois mathématiques, et nous avons loué cette tendance éminemment scientifique. Mais il ne s'arrêtera pas là. Il n'y a pas jusqu'à la vie, la création, l'âme, enfin, qu'il n'y voudût soumettre. On trouvera cette tendance excessive : elle l'était en effet. Je constate l'utilité du symbolisme pour arriver aux lois ; je n'approuve pas ses excès ; mais il ne faudrait pas cependant le traiter à la légère et confondre l'essai de symbolisme physico-mathématique que nous a donné Descartes dans ses *Pensées*, sous

le nom d'*Olympiques*, avec certains essais manqués, et qui n'ont rien de scientifique. Prenons un exemple de cette symbolique mathématique appliquée à la nature, tel que l'a donné Descartes, nous verrons mieux ce qu'il entend par là. Je choisis celui de la *vie* et de la *création*. Descartes dit : « Les choses sensibles sont très-aptés à nous donner la connaissance des *Olympiques* ; le vent signifie l'esprit, le mouvement, en y joignant le temps, — la vie, la lumière, — la connaissance, la chaleur, — l'amour, l'activité instantanée, — la création. » *Motus cum tempore, — vitam; — activitas instantanea, — creationem*. Je dis que ce n'est pas là un essai grossier, mais un essai déjà très-scientifique. Descartes, en effet, a dû analyser la vie pour la résoudre en ses deux éléments constitutifs, le mouvement et la durée : c'est donc le résultat de l'analyse qu'il exprime ici par un symbole presque mathématique, et c'est là proprement ce qui constitue la tendance du savant. Mais on trouvera cette idée de la vie bien mécanique; d'accord : c'est précisément pour cela que c'est une analyse déjà savante des phénomènes de la vie. On pénètre ici dans les origines scientifiques de sa méthode mathématique ; on voit, à n'en pas douter, que la symbolique de Descartes est étroitement liée à son mécanisme et qu'elle en est le fruit : preuve nouvelle et bien décisive de ce que nous répétons si souvent, que le symbolisme est un des éléments de sa méthode et le fruit de l'analyse. « Du mouvement et de la durée, nous dit Descartes, et vous avez non la *vie*, mais le symbole de la vie ; supposez maintenant l'activité sans le temps, la force dans toute son énergie instantanée,

et vous aurez le symbole de la *création*. » Eh quoi ! Descartes soumet à l'analyse le miracle même, il pénètre à des profondeurs inexplorées dans l'étude de la vie et de la création ; il explique en partie le double mystère, en lui substituant des symboles clairs, presque mathématiques, et en tout cas plus faciles à comprendre, et l'on mépriserait cet essai comme peu digne d'un tel philosophe, et l'on rejetterait les lumières qu'il nous donne pour l'intelligence de sa méthode ! En vérité, c'est cette dernière tendance qui serait peu scientifique, et que je regretterais de voir placée sous le patronage de la raison sévère. Ce qu'on y pourrait reprendre, c'est la tendance à trop simplifier le problème si complexe de la vie, c'est cette hardiesse d'analyse qui lui fait supprimer ici l'essentiel. Mais c'est là une erreur tellement pleine de vérité, s'il est permis de s'exprimer ainsi, qu'il faut, avec M. Bordas-Dumoulin, tomber d'admiration devant le génie qui l'a conçue. C'est elle qui, dix années plus tard, lui donnait l'idée d'une langue universelle, « fondée sur l'ordre entre les pensées, à l'imitation de celui qui est entre les nombres, » idée qui commence seulement à poindre dans une de ses lettres, et qu'il n'a point suivie jusqu'où elle peut aller, mais qui est déjà un premier essai de la méthode de comparaison appliquée aux langues dont le mécanisme et le symbolisme sont les deux formes. C'est elle, enfin, qui, le remplissant avant Leibniz de cette pensée, « qu'il y a de la poésie et de l'harmonie partout, » lui faisait intituler *le Parnasse*, un recueil de considérations mathématiques de sa jeunesse, mal-

heureusement perdu, titre éminemment symbolique, et qui indique bien la haute et sublime idée qu'il se faisait de cette mathématique universelle, ou langue primitive, ainsi replacée sur les sommets du *Parnasse* avec toute poésie et toute harmonie, dont elle est la mère. Il faut donc briser le sens étroit du mot de *mathématique* et de celui de *symbolisme*, quand on les applique à Descartes. Le génie créateur qui était en lui les avait transfigurés et mûris au soleil de la Grèce, dans la lumière du *Parnasse*.

Le symbolisme cartésien, élément intégrant de sa méthode mathématique, lui a donné l'application de l'algèbre à la géométrie, sa plus grande découverte, qui n'est qu'un cas de ce symbolisme : nul ne le conteste, et sur ce point les applications tirées de notre manuscrit apportent d'ailleurs un supplément d'instruction fort utile et un nouveau degré d'évidence. Mais dans ce même ouvrage, il fait de plus l'application des symboles aux choses intellectuelles, sous le nom d'*Olympiques*, application qui en montre l'origine céleste : voilà le fait nouveau, mais irrécusable ; inouï, mais certain, qui ressort du manuscrit des *Pensées*, et que constatent une série de textes ¹, qu'on trouvera peut-être excessifs, mais qui sont clairs. Le symbolisme y éclate avec ses prémisses et ses conséquences obligées : méthode d'analogie, système d'harmonie, éloge et supériorité de la faculté créatrice ou poétique. « C'est, nous dit Descartes, une méthode applicable à tout, source

¹ Nous avons cité le plus considérable, mais on trouvera les autres aux pages 13, 15, 17 de cet ouvrage.

de la philosophie la plus profonde, et qui peut élever l'esprit à des hauteurs sublimes. » J'ai de plus montré par un exemple que l'enthousiasme de Descartes pour sa grande découverte métaphysique est tout aussi raisonné et réfléchi que celui qu'a pu lui inspirer sa grande découverte mathématique. Mais je prévois deux objections, et je veux y répondre.

Je sais de bons esprits fort contraires à tout symbolisme, qui ne manqueront pas de se récrier à cette idée. Ils prétendent que le symbolisme, transporté des mathématiques en philosophie, a toujours été la source des illusions les plus dangereuses ; que quand bien même Descartes lui devrait l'idée de la série scientifique qui apparaît pour la première fois dans le manuscrit des *Pensées*, il ne s'ensuit pas que tout s'enchaîne par un inflexible mécanisme, comme chez Descartes ; que s'il y a des mathématiques, enfin, c'est-à-dire de l'ordre, des proportions et de l'harmonie partout, les symboles et les formules mathématiques ne s'appliquent pas indistinctement à tout, et que c'est un essai manqué de recourir, comme le fait ici Descartes, à des équivalents mécaniques de la force morale, physique, et autres.

Je n'ai point à revenir sur les résultats des analyses précédentes. Elles prouvent, en tout cas, que le symbolisme de Descartes, appliqué aux choses intellectuelles, est déjà très-scientifique. Il est vrai, l'algèbre, qui lui en a donné le type et qui l'applique aux grandeurs, restera le plus immatériel et le plus abstrait, mais l'analyse des forces essayée par Descartes, quoique incomplète, n'est pas une assimilation quel-

conque entre des choses fort diverses, c'est la détermination d'équivalents mécaniques, aussi exacts que possible, vu l'état de la science, et, par l'invention de nouveaux caractères, destinée à exprimer de nouveaux rapports entre les choses. L'Allemagne, d'où nous vient la lumière aujourd'hui par rayons réfléchis du cartésianisme qui la lui a donnée autrefois, travaille en ce moment sur cette détermination des équivalents mécaniques entrevus par Descartes, et je ne sache pas que ces idées, acceptées et professées par Leibniz et d'autres savants physiciens, méritent le dédain ni l'indifférence de personne. Si l'on est aujourd'hui sur la voie de l'équivalent mécanique de la chaleur, c'est Descartes qui a le premier montré dans le mouvement le symbole de toutes les forces en mouvement dans la nature. C'est à Descartes que revient en partie l'honneur d'avoir suscité ces fécondes études et créé la méthode des sciences physico-mathématiques.

Mais s'ensuit-il que cette chaîne des sciences, dont le dernier anneau est Dieu, et que Descartes se représentait dans leur simplicité comme une série de nombres, soit exactement exprimée par ce symbole mathématique, que la *vie* puisse se réduire au mécanisme inflexible, auquel il voulait l'enchaîner ; que la physiologie et la psychologie du *mécanisme* soient vraies. Évidemment non ; et j'ai eu soin d'indiquer partout où nous les rencontrons le danger de ces formules étroites, précisément parce qu'elles sont mathématiques, et toujours nécessairement incomplètes ; seulement ne prêtons pas gratuitement à Descartes, qui sait fort bien que ce sont des symboles, l'erreur de

Spinoza, qui les prend pour la réalité complète et absolue.

Quant à l'objection tirée du dualisme cartésien, elle nous touche peu. Entre deux choses que sépare un abîme, il n'y a pas, nous dit-on, de rapports possibles, et le symbolisme ne saurait avoir lieu. On se demande alors ce que devient cet abîme que Descartes a creusé entre la nature corporelle et la nature spirituelle, si l'on admet quelques rapports de l'une à l'autre. Je réponds que cet abîme ne cesse pas de subsister, quand bien même l'idée d'une symbolique universelle serait vraie, et le symbolisme une partie de la méthode cartésienne. Le symbolisme n'a point pour effet de détruire un abîme; ainsi, par exemple, le calcul algébrique et le calcul de l'infini sont séparés par un de ces abîmes, et cependant Leibniz a noté un cas de symbolisme mémorable entre l'un et l'autre, *symbolismus memorabilis calculi algebraici et infinitimalis*¹. Eh bien! de même Descartes a pu noter le symbolisme mémorable de la nature corporelle et de la nature spirituelle, sans les rapprocher pour cela jusqu'à les confondre.

Cela dit, je poursuis les applications de la méthode tirées du manuscrit des *Pensées*.

3. *De l'invention du mésolabe pour les moyennes proportionnelles, et de plusieurs instruments de sa GÉOMÉTRIE, dès 1619.* — Descartes avait inventé de décrire des lignes par les mouvements de règles marchant suivant un certain rapport. Toutes celles qu'il

¹ *Journal des savants.*

pouvait décrire ainsi étaient ce qu'il appelait *géométriques*. Les autres, dites *mécaniques*, étaient exclues de sa *Géométrie*. Or, pour arriver à décrire les premières, il avait imaginé un instrument très-ingénieux, dont la description et la figure se trouvent dans sa *Géométrie* (liv. II, p. 336). C'était un compas auquel s'adaptaient des règles fixes et mobiles, et qu'il appelle, de son usage, *mésolabe* (τὰ μέσα λαμβάνειν). Il servait en effet à prendre les moyennes proportionnelles.

Il y avait cela de remarquable dans ces constructions que, pour former les quantités algébriques correspondantes, il ne se servait pas des courbes matérielles, mais seulement de règles rectilignes. On conçoit ce qu'il y avait d'ingénieux à montrer aux yeux les mouvements très-simples et très-liés d'où s'engendrent les lignes courbes. C'était en quelque sorte faire comprendre leur nature et pénétrer dans le mystère de leur fonction. Aussi l'invention du mésolabe est-elle une des plus ingénieuses de la géométrie. *Datur medium inter extrema*, nous dit Descartes dans les *Pensées*. Il faut trouver les moyens, τὰ μέσα λαμβάνειν. Le mésolabe est le compas géométrique pour trouver ces moyens; c'est la traduction précise de la méthode syllogistique ou de comparaison.

Descartes nous apparaît ici comme ces sages de la Grèce, dont le nom est consacré par des inventions. Je me le représente tenant à la main le mésolabe, symbole transparent de sa méthode, comme

Pythagore avec celle qui a reçu le nom de père de la géométrie ¹.

Cette invention est exposée dans notre manuscrit ; elle l'est même avec plus de détails que dans sa *Géométrie*, qui est un abrégé succinct de ses principales découvertes ; et l'on peut dire qu'il avait toute sa géométrie en puissance dès 1619.

Mais Descartes est un génie pressé d'aller plus loin. Les découvertes mathématiques ne sont que l'*a b c* de ses découvertes, c'est lui-même qui le dit. De là la manière dont il en parle et l'insouciance avec laquelle il les jette sur le papier : *sed viam aperuisse sufficiat*.

Quelques-uns croiront que c'est faute d'en connaître la valeur : il la connaissait si bien que toutes les fois que la chose en vaut la peine, il a soin de la noter.

4. *Application à l'analyse des solides, et création de la nouvelle géométrie d'après le fragment DE SOLIDORUM ELEMENTIS.* — Descartes, par une application nouvelle de l'arithmétique à la géométrie, se représente tous les solides comme naissant de progressions arithmétiques et les soumet au calcul. Il imagine de nouveaux caractères pour en expliquer la constitution intime et la figure. Sous les titres F, R, A, O, il aligne plusieurs colonnes de nombres figurés ou symboliques, destinés à exprimer le nombre des faces, des racines et angles. Il les compose par l'addition de leur nombre caractéristique ou gnomon. Il remarque que ces progressions de la nouvelle mathématique ne

¹ Le carré de l'hypoténuse.

sont pas astreintes à certaines figures, mais que les diverses espèces de mesures s'y appliquent de la manière la plus générale. Il arrive ainsi à trouver certaines propriétés très-générales de ces figures, et même communes à toutes, aussi bien au plan qu'au solide et même au cercle, à la sphère et à toutes les autres. Il en trouve les termes algébriques, il détermine les poids de quatorze solides. Mais deux choses doivent nous arrêter, surtout en présence de ces tableaux : l'idée de la symbolique des nombres et celle des lignes ou des nombres caractéristiques, introduits en géométrie sous le nom de *gnomon* (de l'ancien mot grec qui veut dire *indicateur*), et qui nous ramènent à la géométrie sans doute la plus ancienne, mais aussi la plus nouvelle. J'ai beaucoup étonné les géomètres à qui j'ai montré ces tables de *gnomon* pour la composition des solides, cela leur a paru nouveau et ingénieux : je le crois bien. Quelle preuve veut-on de plus de la caractéristique imaginée par Descartes et appliquée par lui aux éléments des corps ?

5. *Création de l'hydrostatique, et principe de la mécanique cartésienne formulé dès 1619, à propos d'une question d'hydrostatique.* — A la page 26 du manuscrit, Descartes énonce un principe d'hydrostatique reconnu juste aujourd'hui. C'est à propos d'un problème, qui lui est soumis par Isaac de Middelburg, cet inconnu, qui l'avait proposé à Stevin et qui paraît avoir, par ses questions, singulièrement excité la verve mathématique de ce jeune homme de vingt-trois ans. Il avait demandé à Stevin, célèbre mathématicien anglais, pourquoi l'eau pèse égale-

ment au fond de plusieurs vases différents d'orifices, et dont les niveaux d'eau sont égaux. C'est, répond Descartes, qu'elle en presse également le fond, quelle que soit d'ailleurs la forme des vases ¹. Et comme on lui objecte que la vitesse est plus grande dans le vase *c* que dans le vase *b* ², il répond (ce qui est le point important) *qu'il n'y a pas à tenir compte de la vitesse, parce que la pesanteur ne dépend pas du mouvement, mais de l'inclination ou de l'effort pour descendre avant le mouvement. Pour déterminer l'équilibre des liquides au fond des différents vases, il n'y a donc pas à tenir compte de la vitesse : c'est un simple phénomène de statique. Ce principe est la base de la mécanique cartésienne, car c'est la considération de l'équilibre qui explique tout le système de Descartes, erreurs et vérités comprises. Or, l'équilibre consiste dans un simple effort avant le mouvement, et Descartes a raison de supprimer ici la considération du mouvement. Mais il le supprime de même partout dans la nature, quand il voudra s'expliquer la formation du monde comme celle d'une masse en repos, quand il voudra s'expliquer le mouvement et le repos des esprits par des lois d'équilibre, et appliquer enfin la mécanique à toutes les forces. Ici perce l'excès de la tendance signalée plus haut.*

6. *Application des mathématiques à la musique.*—

¹ Le principe de l'égalité de pression est la base de l'hydrostatique. Cette science, pour laquelle Leibniz et Bernoulli feront tant plus tard, est une de celles qui dépendent le moins de l'expérience, et le plus de l'analyse mathématique.

² Voir la figure 7, à la fin du volume.

Le *Traité de la musique* (*Compendium musices*) composé par Descartes à l'âge de vingt-deux ans, pendant qu'il était en garnison à Breda (1618), et, comme il le dit lui-même, « dans un corps de garde, où régnoient l'ignorance et la fainéantise, » ne parut qu'après sa mort, en 1650 ; mais il paraît qu'il en avait couru de son vivant une copie manuscrite qui avait donné à ses ennemis la pensée de le rendre public, contre son gré, et au sieur Beecman, son ami, l'idée de le lui voler : Descartes le châtia comme il le méritait pour cette impertinence ¹. Quant à son opinion sur ce produit de sa jeunesse, qu'il appelle une production imparfaite de son esprit, c'est qu'avec des fautes, comme on devait en attendre d'un jeune homme, cet écrit rend assez bien quelques traits plus vifs de son génie précocoe : *in quibus nonnulla certè ingenii mei lineamenta ad vivum expressa non inficior*. Baillet nous apprend que la publication de ce traité tourna à la confusion de ses ennemis, et que, loin « de déshonorer sa mémoire parmi les mathématiciens, elle lui attira

¹ La théorie de la musique, cette branche des sciences mathématiques déjà connue des anciens, repose sur les proportions. Les anciens, dit le Père Poisson de l'Oratoire, traducteur du *Compendium musices* de Descartes, trouvaient les termes d'une progression harmonique dans les nombres 12, 9, 8, 6, qui donnent les trois proportions, ainsi qu'il suit :

Géométrique, 12 : 9 :: 8 : 6.

Arithmétique, 12 : 9 :: 9 : 6.

Harmonique, 12 : 6 :: 4 : 2.

Röthe, dans son admirable ouvrage sur la *Philosophie de l'Occident*, explique le système de Pythagore, qui peut être considéré comme le père de la science théorique de la musique par l'invention du *monochorde*, et ses considérations sur les proportions en musique.

l'admiration de tous ceux qui ont su que c'était l'ouvrage d'un jeune homme. » Le manuscrit des *Pensées*, qui est de l'année suivante, nous renvoie à ce traité pour la construction d'un instrument de musique d'une précision mathématique qui manquait à l'abrégé de la musique. « Pour toucher exactement d'une mandoline, *selon mes règles de musique*, il faut, etc. » Il nous donne ainsi la matière d'une note à joindre à la prochaine édition de ce traité. Cette note nous a fait ouvrir le *Compendium* de Descartes, et nous avons été frappé, comme ses contemporains, de son génie précoce, qui y éclate déjà par quelques traits assez vifs ; et je ne parle pas seulement ici des observations très-fines qu'il y a mises sur le plaisir qu'on éprouve à entendre de la musique, mais de cette application si curieuse qu'il y fait des mathématiques à cette science. Qu'on lise ce qu'il écrit sur les degrés et sur l'échelle des tons qui exclut les passages violents, et ne souffre de dissonances que celles qui relèvent l'harmonie, et l'on trouvera qu'il appliquait la science des proportions à un art où elle doit régner en maîtresse, mais où cette science était bien effacée depuis les anciens. On ne remarque pas assez que Descartes le premier, au dix-septième siècle, a essayé de soumettre à des lois l'art des Rameau, des Lulli, et donné des règles à notre grand siècle musical. Quand Leibniz disait : « La musique est une arithmétique de l'âme qui ne s'entend pas compter, » il résumait sous une de ces formes dont il a le secret tout l'abrégé de la musique de Descartes. J'ajoute qu'ici, comme partout, Descartes était dans la grande tradition philosophique

qui nous est venue des anciens, et que représentent si glorieusement Pythagore et Platon, qui faisaient de l'*harmonie* une partie des sciences mathématiques. Seulement il avait entendu dès sa jeunesse l'oracle qui conseillait à Socrate de s'adonner à la musique au soir de la vie, et il n'est peut-être pas moins remarquable de le voir s'y livrer, à vingt-trois ans, dans le tumulte d'un corps de garde. On comprendra mieux maintenant l'enthousiasme de ce jeune homme, lorsque, l'année suivante, il découvrait la véritable science de l'harmonie, dont la musique elle-même n'est qu'un cas particulier.

7. *Application de la méthode à l'explication des phénomènes psychologiques ; le rêve simple et le double rêve.* — Je termine par une application curieuse à la psychologie. La psychologie de Descartes est encore peu connue. Le manuscrit des *Pensées* contient plus de psychologie que de métaphysique : il nous apprend que Descartes, dès l'âge de vingt-trois ans, observait son âme et décrivait minutieusement tous les phénomènes qu'il éprouvait. C'est au point que le meilleur portrait de Descartes, c'est le manuscrit des *Pensées*. Nous y avons appris à connaître l'homme au moins autant que le philosophe. Il se montre à nous dans ces courtes notes, souffrant le blâme d'un ami, et recherchant l'éloge d'un ennemi, demandant des louanges aux étrangers, aux amis la vérité. C'est un chercheur qui, dès le plus jeune âge, veut trouver par lui-même et sans le secours du maître ; un observateur déjà profond, qui s'étudie et se connaît ; un critique pénétrant dont la sagacité et la perspicacité naturelles sont

encore développées par l'étude et la méthode ; un génie tempérant et vigoureux qui constate les bornes du fini, tout en aspirant à l'infini ; mais c'est par-dessus tout un amant de la science, capable d'un dévouement héroïque pour l'objet de son amour, la voulant pour lui seul, trop fier pour la partager avec d'autres, et capable aussi de la maltraiter, de lui arracher son masque et de la flétrir comme elle le mérite, si elle est indigne de cet amour. Ses pensées, ingénieuses ou fortes, nous frappent par un certain air original et un tour plus hardi. Sincère jusqu'à l'excès, mais un excès qui compense la réserve de ses œuvres imprimées, il appelle la fausse science une courtisane et Schenkel un fripon. Il ne nous cache rien, ni ses veilles brûlantes, quand son cerveau, enflammé par l'étude, est visité par les songes, ni son voyage à Lorette, conçu dans un excès de ferveur tout extraordinaire, ni même les particularités caractéristiques de son tempérament. On le voit, comme un autre Alexandre, dormant profondément et mangeant davantage dans les cas tristes ou dangereux : la joie produit un effet contraire sur cet homme nerveux et bilieux tout ensemble ; elle le détend, le laisse sans ressort, lui ôte l'appétit et le sommeil. Son imagination, qu'il amortit plus tard, était naturellement vive et très-sensible aux charmes de la poésie. Il en donne ici des preuves fort curieuses ; et s'il était besoin, après tout ce que nous avons dit, de montrer que Descartes est un psychologue qui, dès sa jeunesse, observe son âme et décrit exactement les phénomènes qu'il éprouve, le manuscrit des *Pensées* nous donne-

rait sur ce point de curieux indices. Il n'y a pas jusqu'aux faits les plus mystérieux de l'organisation, ceux dont la cause paraît se dérober à toutes nos investigations, qu'il ne soumette à ses recherches. Le songe, l'état de l'âme dans le sommeil y sont analysés avec une précision singulière.

Voici les faits qu'il décrit : il paraît que dans cette même nuit ou après beaucoup d'autres, consacrées à la méditation la plus intense et à un travail opiniâtre, il découvrit enfin les bases de sa méthode. « Descartes étant allé dormir, dit Baillet, eut des songes. » Notre manuscrit fait allusion à l'un d'eux ; mais dans celui des *Olympiques*, dont Baillet a eu connaissance, il les décrivait longuement ¹. Ces songes, singuliers comme presque tous les songes, avaient cependant une certaine suite et présentaient des rapports aux objets dont il s'occupait le plus. Descartes en fut très-frappé. C'est là-dessus que se base le principal soupçon de mysticisme ; c'est là ce qui lui a aliéné, au siècle passé, tant de mathématiciens éminents, les Delambre, les Laplace, et ce qui lui aliène encore aujourd'hui plus d'un homme d'esprit effrayé de ses visions. C'est là-dessus que le Père Daniel s'écrie que Descartes est un extatique, un fou qui a des visions, et les mathématiciens de le croire. Il n'y a pas de sot préjugé ; celui-ci a fait fortune au siècle dernier, et même aujourd'hui il y a des savants qui, sur le procès-verbal de ces songes, rédigé par Baillet, traiteraient Descartes d'halluciné.

¹ Voyez Baillet, *Vie de Descartes*, t. I^{er}, p. 83.

Nous n'acceptons pas le mysticisme de Descartes et nous rougirions de discuter sa folie; tout disposé que nous sommes à accueillir les explications de la science, nous ne pouvons faire rentrer dans la catégorie de l'hallucination les faits décrits par Baillet et rappelés dans notre manuscrit. Et d'abord, ni dans ses *Pensées*, ni dans le commentaire de Baillet il n'est question d'extase, mais de songes. Or, l'extase est un phénomène prétendu surnaturel, peu connu, mal observé, et qui passe pour une hallucination ou une folie aux yeux¹ de la science contemporaine. Le songe, au contraire, est un état de l'âme dans le sommeil, qui n'a rien de surnaturel, que la science explique et que tout le monde connaît¹.

Descartes, éminent psychologue, a toujours considéré les songes comme une série de phénomènes très-dignes d'attention. Il avait même une théorie sur le rêve, dont on retrouve des fragments épars dans ses *Méditations*; et Spinoza rend assez bien sa pensée, quand il fait allusion à ces facultés merveilleuses du corps, agissant dans le sommeil ou le somnambulisme par les seules lois de la nature, avec une justesse et une précision surprenantes. C'est là le dernier état de sa pensée sur le rêve et le point de vue entièrement mécanique. D'après ce point de vue, qui ouvre à la science un horizon nouveau, rien ne se fait de rien dans la nature, et le rêve ne contredit pas

¹ On peut demander au mémoire de M. Lemoine, couronné par l'Institut, les conclusions de la psychologie sur cet état de l'âme et du corps dans le sommeil.

cette loi. Il y a donc dans le songe des rudiments de nos sensations, qui peuvent offrir les éléments d'une connaissance réelle ; le songe n'est ainsi qu'une *hallucination vraie*, entée sur des sensations incomplètes, des imaginations vives, et des reproductions mnémoriques d'un caractère entièrement mécanique. Descartes s'en empare ; et comme nul ne peut s'observer que soi-même, et que la méthode psychologique est seule possible en un pareil sujet, il analyse longuement, minutieusement les singuliers phénomènes éprouvés par lui dans le sommeil, pendant la nuit du 10 novembre 1619. Quoi de plus scientifique, quoi de plus digne d'un observateur ? Vous voyez d'ici la méprise de ceux qui croient reconnaître des traces d'aliénation mentale, là où nous retrouvons au contraire une tendance éminemment scientifique, et qui s'imaginent que Descartes est dupe de ses visions, quand il fait l'*analyse du rêve*.

Baillet, qui a eu connaissance de cet état éprouvé par Descartes, le décrit minutieusement dans l'histoire de sa vie. Il faut citer ce passage : « Ce qu'il y a de remarquable, dit le biographe, c'est que doutant si ce qu'il venait de voir était songe ou vision, non-seulement il décida en dormant que c'était un songe, mais il en fit encore l'interprétation avant que le sommeil le quittât. Il jugea que c'était un rêve. » Nous assistons ici à un des plus singuliers phénomènes de l'état de rêve, et je ne sache pas qu'il ait jamais été observé avant Descartes. Nous voyons ici un homme analyser son rêve pendant le sommeil, c'est-à-dire réfléchir en dormant, juger la nature

des sensations qu'il éprouve, en déterminer l'effet, et, ce qui suppose une grande force d'imagination, l'interpréter. Or, je le demande, si les explications mécaniques suffisent pour le premier fait, celui du rêve simple, comment expliquer par elles le rêve double, et ce second travail du jugement et de la réflexion qui s'exercent ici pendant le sommeil sur les rudiments des sensations qu'on y éprouve. N'est-ce pas là la plus forte preuve de l'axiome cartésien, que *l'âme pense toujours*. Mais veut-on à toute force recourir aux explications mécaniques, il faudrait dire que l'habitude de la réflexion était déjà tellement naturelle à Descartes dès l'âge de vingt-trois ans, que sa force se faisait sentir à lui jusque dans le sommeil, que son cerveau, rompu à la méditation par un exercice quotidien, conservait jusque dans le rêve cette propriété de réagir sur les éléments sensibles, de redoubler les impressions, de réfléchir enfin. Mais quoi ! ne voit-on pas dès lors que le mécanisme est insuffisant, et qu'il faut recourir à un autre principe pour expliquer l'existence de la pensée pendant le sommeil ? Or, l'explication mécanique ne peut être complétée, nous l'avons vu, que par l'explication symbolique d'après laquelle il ne suffit pas que le songe soit le résultat d'un mécanisme brut ; il faut, quand il est d'une nature plus relevée, supposer qu'il y a là tout un ensemble de signes ou de symboles destinés à nous représenter des vérités d'un ordre supérieur. Ainsi, en dernière analyse, nous avons là un cas nouveau et très-intéressant de sa méthode. Cette symbolique, qu'il applique à tout et

qui est la science même des analogies, il l'étend aux songes, il essaye de les expliquer par ce moyen; il cherche dans le songe ce qu'il peut contenir de vérité; il l'analyse enfin, puis il le compare à la réalité, et il en tire des inductions sur le passé, sur le présent et même sur l'avenir. On ne pensera plus, j'imagine, à voir là le signe de la folie; il y aurait bien plutôt une tendance ultra-scientifique, sur laquelle il paraît être revenu plus tard dans ce qu'elle peut avoir d'excessif. On voit mieux maintenant à quoi se réduisent les imputations de mysticisme qu'on pourrait adresser à Descartes. Descartes éprouve en rêve un des phénomènes les plus intéressants pour la science de l'âme, et l'on s'étonnerait qu'il l'ait longuement décrit! Descartes note un phénomène qui paraît dépasser complètement la sphère du simple mécanisme, et l'on se récrie sur l'explication symbolique qu'il en donne! En tout cas, il fait ici deux parts: l'une au mécanisme, et l'autre au symbolisme. Qu'il soit revenu plus tard sur la seconde, la première reste. Mais alors ces imputations de mysticisme, dont on fait tant de bruit, se réduisent à rien, et il ne reste après examen que la description d'un état psychologique très-curieux, auquel sa méthode s'applique très-bien et qu'elle explique. .

III.

**Caractère psychologique de la méthode,
d'après un appendice inédit au livre des *Principes*.**

Les remarques de Descartes sur les *Principes de philosophie* sont de simples notes, mais elles forment un appendice précieux à l'ouvrage qu'elles commentent. On n'en discutera pas l'authenticité après le témoignage de Leibniz, qui a de sa main ajouté la mention suivante : *Annotationes quas videtur D. Cartesius in sua Principia philosophiæ scripsisse*. Mais si ce *videtur* laissait planer quelque doute ¹, il suffirait, pour convaincre les plus incrédules, de l'étude du texte et de la collation avec les *Principes*. Descartes y parle en son nom : « On peut voir, dit-il, le paragraphe 21 de la première partie de mes *Principes de philosophie*. » Que veut-on de plus ? Si le témoignage de Leibniz ne suffit pas, nous avons celui de Descartes.

Le livre des *Principes*, comme les monuments les plus importants du génie, a subi des fortunes diverses. Ce livre, dont Gassendi disait avec impudence « que rien n'est plus ennuyeux, et que sa lecture assomme et tue le lecteur, » a trouvé des défenseurs parmi ceux qui ont combattu Descartes, et Delambre, témoin peu suspect, était forcé d'avouer que non-seulement on le lisait, mais que les jeunes professeurs

¹ Nous renvoyons du reste, pour les preuves de l'authenticité, à la préface, où elles sont établies d'une manière spéciale.

de philosophie embrassaient avidement les opinions de l'auteur. Ces *fadaïses* et ces *chimères*, dénoncées par l'abbé Gassans, ont fait le tour du monde. En Allemagne, on professe encore aujourd'hui pour ce livre une estime singulière. Hegel s'y tient comme au code de la philosophie cartésienne. En effet, toute la philosophie de Descartes y est contenue; mais il faut le bien comprendre.

Je ne m'étonne pas que Descartes l'ait annoté : c'est de tous ses écrits celui qui provoque plus de questions, soulève plus de difficultés et contient plus de vérités, quoique mêlées d'erreurs. C'est contre ce livre que, dès son apparition, des cartésiens eux-mêmes, comme Rivet, se prononcèrent. Spinoza s'en empare, et veut lui donner une rigueur mathématique. Leibniz le censura plus tard sous ses deux formes, celle que lui avait donnée Descartes et celle qu'il a plu à Spinoza de lui imposer plus tard. Descartes se devait à lui-même de revoir ce livre, et de le rendre de plus en plus digne de la postérité, puisqu'il contenait toute sa philosophie dans l'enchaînement de ses principes.

Est-il parvenu à le rendre inattaquable par ces courtes notes de la première partie? Assurément non : bien des questions restent qu'on voudrait voir éclaircies, et quelles questions! Elles embrassent Dieu, la nature et l'homme; elles s'étendent depuis la plus humble plante jusqu'aux astres les plus magnifiques; elles provoquent des explications sur tout, et passent en un moment de mathématiques en physique, de métaphysique en physiologie, de psycholo-

gie en anatomie ou en chimie. Qui pourrait se flatter d'avoir éclairci en quelques pages toutes ces questions, et comment supposer que ces courtes notes ont remédié à tout? Évidemment donc, même après cette publication, toutes les erreurs n'ont pas disparu, mais quelques vérités sont mises plus en relief.

C'est un beau livre toutefois que celui des *Principes*. Jamais on n'avait vu un tel enchaînement de vérités présenté sous une forme plus concise et plus claire; il contient en quelques pages un système achevé, à partir d'un principe absolument indémontrable et simple sans solution de continuité. C'était une belle idée de réunir et d'exposer aux yeux, sous cette forme simple, comme dans un tableau, tout le développement de la pensée humaine. Jamais Descartes ne montra mieux la force d'un seul et même esprit se développant et se transformant à travers toutes les sciences. Je sais bien que par là même ce livre des *Principes* est celui où l'on saisit la trace la plus vive de cette lutte observée mille fois chez tous les penseurs d'énergie entre l'esprit de spéculation et celui d'observation, et que le premier paraît l'emporter de plus en plus à mesure que le mécanisme et l'esprit de système le dominant plus fortement, en l'attachant de plus en plus à ces idées qu'il comptait enchaîner.

Mais il n'y a pas dans son ouvrage qu'une déduction de principes, qu'un enchaînement de conséquences. Le livre des *Principes* est double, et contient deux parties qui répondent aux deux procédés de l'esprit humain et aux deux parties de toute philoso-

phie. Si l'on y trouve une synthèse puissante appliquée à la formation du système, il y a aussi un chef-d'œuvre d'analyse qui le prépare. Ses *Principes de la nature* sont précédés des *Principes de la connaissance humaine*, et son *Cosmos*, d'une *Critique de la raison pure*. C'est ce qu'on ne voit pas assez, par suite d'une erreur déjà relevée plus haut.

Quoi de plus certain, cependant ? La méthode psychologique est rappelée par Descartes en tête de ses *Principes*, dans les termes mêmes où elle fut inaugurée par lui dans le livre de la *Méthode*. Toute la philosophie de Descartes converge donc vers ce point unique ; il n'y a pas de conquêtes physiques, point de découvertes astronomiques ou autres, sans un énergique retour de la pensée sur elle-même, sans une science de l'entendement pur. Écoutez-le : « Qu'un homme se propose pour question d'examiner toutes les vérités à la connoissance desquelles l'esprit humain peut suffire, question que, selon moi, doit se faire une fois au moins en leur vie ceux qui veulent sérieusement arriver à la sagesse, il trouvera, à l'aide des règles que j'ai données ¹, que la première chose à connoître c'est l'intelligence, puisque c'est d'elle que dépend la connoissance de toutes les autres choses, et non réciproquement. Puis, examinant ce qui suit immédiatement la connoissance de l'intelligence pure, il passera en revue tous les autres moyens de connoître que nous possédons, non

¹ Il s'agit des règles pour la direction de l'esprit, d'où nous avons extrait ce morceau.

compris l'intelligence; il trouvera qu'il n'y en a que deux, l'imagination et les sens; il donnera donc tous ses soins à examiner et à distinguer ces trois moyens de connoître.... Et quoiqu'on puisse souvent lui présenter des questions dont notre règle lui interdise la recherche, comme il verra qu'elles dépassent la portée de l'esprit humain, il ne s'en croira pas pour cela plus ignorant qu'un autre; mais ce peu qu'il saura, c'est-à-dire que personne ne peut rien savoir sur la question, devra, s'il est sage, satisfaire pleinement sa curiosité. » Ainsi, il y a une science de l'entendement distincte des sens et supérieure à l'imagination, dont l'objet, qui est moi-même ou ma pensée, me fournit toutes les notions métaphysiques de substance, de cause, d'action, de similitude, non moins que celles de la logique et de la morale, et qui nous donne par sa lumière naturelle toutes les vérités nécessaires. Il y a dans l'esprit des idées innées ou des germes de sciences qui ne viennent pas des sens, comme les idées adventices ou factices, mais de la seule perception de l'entendement. Telle est l'idée de Dieu, la plus noble et la première de toutes, plus claire et plus intelligible mille fois que les objets des sens et de l'imagination, et qui constitue avec le moi l'un des éléments essentiels de la méthode. Il faut analyser l'entendement, c'est-à-dire le fond commun de toutes les propriétés de la pensée, c'est-à-dire nos idées, pour trouver les principes de la philosophie. Voilà toute la doctrine du livre et l'énoncé précis de la méthode psychologique.

Ici deux questions se présentent : en quoi cette

méthode diffère-t-elle de sa méthode scientifique? Est-elle la méthode du rationalisme contemporain? Abordons la première.

Nous avons déjà fait justice de l'hypothèse imaginée par quelques modernes, qui, frappés de la différence apparente ou réelle qu'ils croyaient trouver soit entre le traité des *Règles pour la direction de l'esprit* et le *Discours de la méthode*, soit entre ce *Discours* et les *Principes*, ont cru que Descartes avait eu deux méthodes contraires¹. Cette hypothèse fautive et gratuite, que M. Cousin ne partage pas (car il a fait précéder sa traduction des *Règles* d'un avertissement sur le rapport évident de ces deux traités), ne peut tenir devant la raison ni résister aux faits. Nous avons établi dans la première partie l'unité de la méthode cartésienne par des preuves de raisonnement et de fait qui nous dispensent d'y revenir ici.

Mais dans le traité des *Principes*, comme dans le *Discours de la méthode*, il y a autre chose que le procédé et son calque mort; il y a autre chose que les chaînes de la pensée captive et les instruments de la torture que le maître lui fait subir quand il l'interroge: il y a l'esprit, le souffle immortel, le cartésianisme enfin; seulement, il faut le bien comprendre.

Descartes a brisé pour toujours avec l'autorité par

¹ On peut voir sur ce point un essai de M. Patru, professeur à la Faculté des lettres de Grenoble, qui caractérise ainsi les deux méthodes de Descartes: l'une, *mathématique* et *conceptualiste*, dont il croit retrouver le type dans les *Règles*; l'autre, *antinaturelle* et *théologique*, qui a dicté le *Discours de la méthode*: l'une conduisant du conceptualisme au scepticisme, et l'autre conduisant au mysticisme.

l'émancipation de la pensée, qui commence avec soi-même ; il est amené sur le terrain de la pensée pure. Va-t-il, comme un révolutionnaire, pousser l'esprit humain sur la pente dangereuse d'une spéculation d'autant plus hasardeuse qu'elle est isolée, ou même, comme un rationaliste de nos jours, témoigner de son mépris pour l'autorité de l'Église ? Du tout : nous voyons un homme, au contraire, qui recommande la méthode la plus lente et la plus sûre, d'autant plus prudent qu'il est livré à lui-même et à lui seul ; il n'avance que pas à pas, il commence par l'analyse de l'intelligence, et il traite des rapports de cette faculté avec toutes les autres. C'est ainsi que la méthode psychologique est trouvée, et qu'une nouvelle science est instituée : la *psychologie*. La première partie du livre des *Principes* est consacrée à en rappeler les lois, et les notes qu'il y a mises reviennent sur cet unique point fondamental. Je voudrais au moins en bien indiquer l'esprit. La méthode psychologique, comme toutes les bonnes choses, a été très-diversement comprise, et est devenue la source de quelques erreurs ; il est nécessaire de bien déterminer ce que Descartes entendait par là.

Je suppose qu'on fût venu dire à Descartes, dans sa solitude de Hollande : « La méthode psychologique dont vous êtes le père a produit certaine philosophie inquisitive et hardie qui ne respecte rien, pas même les dogmes les plus révévés ; c'est une méthode bonne pour détruire, incapable de rien édifier, qui exalte l'égoïsme et développe l'orgueil individuel : retour déguisé au *libre examen* des protestants qui enfante

le doute, finit dans le scepticisme, et nous a valu, sous le nom d'émancipation de la pensée, tous les ridicules essais et les impuissants efforts des systèmes modernes : » Descartes étonné répondrait : « La méthode psychologique dont je suis le père est une autre discipline, et produit une autre philosophie que ce mélange d'orgueil et d'impuissance qu'il vous plaît d'appeler de ce nom. Elle est surtout utile à ceux qui veulent connaître, une fois dans leur vie, les bornes du savoir et les limites de la connaissance humaine. C'est elle qui vous a débarrassés des faux savants. L'homme livré à lui-même, forcé de recourir à lui seul et de se créer jusqu'à ses instruments de travail, ne peut manquer de réfléchir sur l'insuffisance de l'esprit humain, et doit arriver à une connaissance déterminée de son ignorance sur un grand nombre de questions. Il quitte alors le vain espoir de tout connaître et les décevantes illusions du faux savoir qui nous promet une science qu'il ne donne pas. Que me parlez-vous de la fureur des systèmes ? N'ai-je pas écrit au frontispice du nouvel édifice de la science : « Rien ne me semble
« plus absurde que de discuter audacieusement sur
« les mystères de la nature, sur l'influence des astres,
« sur les secrets de l'avenir, sans avoir une seule fois
« cherché si l'esprit humain peut atteindre jusque-
« là ? » Voilà très-certainement ce que répondrait Descartes, et il aurait raison.

Descartes, le premier, a retrouvé parmi les modernes la méthode de Socrate : il est, comme lui, le philosophe de l'ignorance instruite, *of learned igno-*

rance. Ce mot d'Hamilton s'applique parfaitement à lui : Descartes, comme Hamilton, définit ce qui est connu, ce qui est compris, et la connaissance par l'équation entre le sujet qui connaît et l'objet qui est connu. Il n'admet de connaissance parfaite qu'une connaissance adéquate, non pas de toute ou de chaque partie de l'objet, mais au moins de celle qu'on connaît. Comme Hamilton, il déclare que c'est le déterminé qu'on connaît et l'indéterminé qu'on ignore, et prouve ainsi que Spinoza ne l'a pas compris, quand il a dit : *Omnis determinatio est negatio*. Comme Hamilton et les Ecossais, il déclare l'infini incompréhensible, et range, sous le terme d'*indéfini*, les questions insolubles aux philosophes. De ce genre sont : l'étendue de l'univers ; la divisibilité des parties de la matière ; si un fil d'une longueur infinie remplit un espace infini, quand on le roule en pelote, et autres semblables questions, que ce génie tempérant et vigoureux écarte et exclut de sa philosophie, comme oiseuses et insolubles. « Ne regardez point, écrit-il à Morus, comme une modestie affectée, mais comme une sage précaution, à mon avis, lorsque je dis qu'il y a certaines choses plutôt indéfinies qu'infinies, car il n'y a que Dieu seul que je conçoive positivement infini. Pour le reste, comme l'étendue du monde, le nombre des parties divisibles de la matière, et autres semblables, j'avoue ingénument que je ne sais point si elles sont absolument infinies ou non : ce que je sais, c'est que je n'y connois aucune fin, et à cet égard, je les appelle indéfinies. » Noble aveu d'ignorance qui revient souvent sous sa plume

et qui est un de ceux qui l'honorent le plus ! Descartes, écrivant à ce penseur un peu téméraire de Cambridge, a quelque chose des philosophes de *l'ignorance savante, of learned ignorance*, que produira l'Ecosse cent ans plus tard. Entre autres mérites, la philosophie de Descartes a celui d'être une philosophie du sens commun.

Ce ferme bon sens et cette sage réserve se retrouvent dans le paragraphe que nous publions sur l'étendue indéfinie du monde, l'un des plus remarquables qu'il ait écrits. Il paraît que Descartes éprouvait quelques craintes sur cette partie de ses principes, car il y revient souvent. Le monde est-il infini quant au temps et à l'espace, ou bien est-il limité sous ce double rapport ? La raison peut soutenir également l'une et l'autre thèse par des arguments spécieux : c'est une des plus vieilles antinomies de la raison pure ; Descartes l'a connue et signalée bien avant Kant. Il vient de déclarer que, comme telle, elle est insoluble, et qu'elle doit être rangée parmi les questions oiseuses. Quant à lui, également éloigné des deux extrêmes, il penche en faveur de l'étendue indéfinie du monde, qui est une opinion moyenne entre les deux, et il s'en tient à cette déclaration qui montre sa prudence et sa réserve : « Nous ne trouverons pas, dit-il, de difficulté à l'étendue indéfinie du monde, si nous prenons soin seulement de considérer qu'en disant qu'il est indéfini, nous ne nions pas que peut-être dans la réalité il ne soit fini, mais nous nions seulement qu'une intelligence comme la nôtre puisse comprendre qu'il

ait des bornes, et cette pensée me paroît tout à la fois plus douce et plus sûre, *quæ sententia mollior et tutior mihi videtur*, que d'affirmer que le monde est fini et d'oser imposer des bornes aux œuvres de Dieu. Par cette seule affirmation nous n'avons plus le travail infini de résoudre les mille contradictions que l'on a coutume de proposer sur ce point : nous sommes délivrés de toutes les difficultés, par cet aveu simple et vrai, que notre entendement n'est pas infini, et qu'il est par conséquent incapable de comprendre l'infini. » Il paraît toutefois que les théologiens de son temps trouvaient encore cette opinion trop hardie et digne d'être censurée. Descartes va au-devant de leur censure, et, après avoir nettement distingué ce qui est infini et ce qui est seulement indéfini, il ajoute cette nouvelle déclaration qui paraît peut-être excessive : « Il y a bien peut-être quelques raisons naturelles qui prouvent qu'il a été créé de toute éternité, mais la foi nous enseigne tout le contraire, et par conséquent nous savons qu'il ne les faut pas écouter, comme le prouve l'article 76 de la première partie. » On voit quelle réserve, quelle prudence inspirait à Descartes le sage emploi de la méthode psychologique, et combien peu de rapports elle présente avec le rationalisme absolu. Mais comme cette réserve peut paraître extrême, je vais au-devant d'une objection qu'on lui fera. Il y a, dira-t-on, dans ce passage une double fausseté. Descartes, dans la première partie, se sert du peu de portée de notre raison pour établir les vérités les plus hardies : c'est une adresse qui n'échappera à personne. Puis, dans la

seconde, par un expédient commode, il invoque l'article 76 pour sacrifier la lumière naturelle de la raison à celle de la révélation. Cet article 76 est ainsi l'article 14 de sa charte philosophique. Enfin, non content de cette double faiblesse, il voudra, quelques lignes plus loin, mettre l'Écriture d'accord avec le sentiment de Copernic, auquel elle est hostile, prouver que c'est Tycho qui soutient le mouvement, et que Copernic est pour l'immobilité de la terre, tandis que c'est tout le contraire, et tout cela pour ne pas se mettre mal avec les théologiens. La philosophie moderne, débarrassée de ces entraves, n'acceptera ni cet aveu d'impuissance, ni cette adresse d'un politique plus que d'un philosophe. Elle viendra dire, au contraire, avec Spinoza : l'Esprit est infini et le monde l'est aussi. Elle verra dans cette étendue indéfinie du monde, si cauteusement ménagée par Descartes, ce qu'il faut y voir : l'absolu, lui-même, se développant sans cesse et sans fin à travers l'espace et le temps : elle n'excusera pas l'Écriture par la salutaire terreur que lui inspireraient les juges de Galilée. Et sur tous ces points, elle condamnera Descartes. » Je n'exagère rien, cette objection a été déjà adressée d'Allemagne aux œuvres imprimées de Descartes : les diatribes de Feuerbach et de l'École hégélienne nous ont préparé d'avance à celle que ne manquera pas d'inspirer ce nouvel aveu. Je m'en soucie médiocrement. La méthode psychologique qui lui inspirait cette prudence, cette réserve, je pourrais dire cette défiance de ses forces, n'a pas eu les sympathies de cette école : c'est un malheur ; mais les ruines récentes

qu'a produites la méthode contraire ne sont pas faites pour nous désabuser, et nous dispensent même d'insister sur les avantages de la méthode psychologique. Et quant à l'imputation de faiblesse et au soupçon de duplicité, Descartes a-t-il besoin d'être défendu, quand il nous dit, confirmant sur ce point une lettre à Morus, déjà citée : *Hac ingenua et verissima confessione*. « C'est un aveu franc et sincère. » Qu'on s'étonne, après cela de ce noble aveu d'impuissance à comprendre l'infini, qu'il répète ici plusieurs fois et qui revient sans cesse dans ses autres écrits; c'est la meilleure preuve que la méthode psychologique est peu connue, et qu'il y avait lieu d'en bien marquer le véritable caractère. Descartes n'eût point écrit un livre *De scientia infiniti*. Une telle hardiesse eût été réprimée par lui dans ses disciples, car Descartes a fait la première critique de la faculté de connaître, et lui a assigné ses véritables bornes.

De ce point de vue, la France n'a rien à envier à l'Allemagne. Elle a eu plus d'un siècle avant ce dernier pays sa *Critique de la raison pure*. Descartes n'a-t-il pas rappelé, comme Kant, la pensée sur elle-même et examiné comme lui les limites de la connaissance humaine? Son premier ouvrage, qui lui fut inspiré par la méthode psychologique, n'est-il pas un essai de réponse à cette question première de toute critique de la connaissance : « *Que pouvons-nous savoir?* » Sans doute il n'a pas employé à cette analyse de la faculté de connaître, le temps et le luxe d'expressions scolastiques et de détails techniques que l'on remarque dans les œuvres du philosophe alle-

mand ; mais, comme lui, et d'un œil exempt de préjugés, il a déterminé les lois de la pensée, il a délimité le champ du savoir, et dit à l'esprit de l'homme : « Tu n'iras pas plus loin ! » Comme lui aussi, il a été dépassé, la pensée rappelée à elle a acquis une vigueur, une force inconnues ; elle est sortie de sa critique, châtiée, mais plus forte ; émondée, mais agrandie ; et c'est ainsi que deux fois la critique de la raison a produit l'un des plus vastes mouvements de l'esprit humain. Il nous reste à dire un mot de cette nouvelle force et de cette sève puissante qu'elle a fait circuler dans toutes les sciences

IV.

Caractère expérimental de la méthode, et rapports de la physiologie avec la psychologie de Descartes d'après ses cahiers d'anatomie et de physiologie.

Descartes est généralement considéré comme le père de la psychologie. M. Cousin, quand il entreprit sa réforme, fit remonter jusqu'à lui les origines de cette science, avec raison selon nous. Jouffroy développa ce point de vue dans un remarquable mémoire sur la légitimité de la distinction entre la psychologie et la physiologie ; mais on vit aussi dès le principe un soin scrupuleux, et qu'on pourrait dire excessif, de la tenir à l'écart de la physiologie. Ils croyaient sauver par là la nouvelle science des atteintes du matérialisme de Cabanis et de Tracy ; et ils exagérèrent,

comme il arrive presque toujours, la direction contraire en la mettant sous la protection d'un spiritualisme jaloux et délicat. Cette défiance était louable, surtout pour le temps où elle nous reporte ; mais au dix-septième siècle, elle est loin d'être aussi répandue, et les rapports de la psychologie et de la physiologie sont partout : dans Bossuet, dont la *Connaissance de Dieu et de soi-même* est pour le tiers au moins physiologie pure ; dans Malebranche et dans Leibniz, qui étudient le corps au moins autant que l'âme de l'homme ; mais la plus ferme autorité que nous puissions citer, c'est encore Descartes. Ses ouvrages imprimés renferment plus d'anatomie et de physiologie que de métaphysique. Les nouveaux manuscrits confirment ce résultat. Les deux tiers au moins du nouveau volume traitent d'anatomie et de physiologie. La psychologie, entendue, comme nous l'entendons aujourd'hui, d'une manière exclusive, n'est nulle part, elle est partout mêlée à la physiologie ; et le *Traité des passions*, bien loin de contredire à cet aperçu, le confirme. Si donc la psychologie de Descartes est peu connue ; si, quand on en parle, on paraît exprimer un mot vide de sens, c'est que sa physiologie est oubliée et qu'un injuste dédain l'a frappée. Voulez-vous connaître la psychologie de Descartes, rendez-vous compte d'abord de sa physiologie. Pour moi, j'espère démontrer ici qu'erreurs et vérités, dans les deux cas, tiennent à une même doctrine ou plutôt à l'emploi ou à l'abus d'une même méthode : le *mécanisme*. Descartes est le premier auteur d'une physiologie et d'une psychologie mécaniques, que lient les plus étroits rap-

ports, et c'est pour cela qu'il a tout à la fois provoqué et faussé le mouvement de ces deux sciences.

Nous espérons démontrer que le mécanisme, seule méthode vraiment scientifique, puisque c'est tout à la fois l'usage et l'abus de l'analyse, lui a fait créer une psychologie et une physiologie unies par les liens les plus étroits; mais que là où les explications mécaniques expirent, là aussi commencent les lacunes de la physiologie et de la psychologie cartésiennes. Telle est toute notre thèse.

Descartes est partisan, en psychologie, d'une hypothèse scientifique, qu'on pourrait appeler *le double mécanisme*, pour la distinguer de cette opinion plus moderne que représente l'école de Montpellier, et qui est connue dans la science sous le nom de *double dynamisme*. Dans le débat engagé naguère entre cette école et un théologien fameux, repris par M. Jourdain, au sujet de saint Thomas¹, et résumé par M. Bouillier dans un écrit récent, je dois signaler une lacune : M. Bouillier croit pouvoir ranger Descartes parmi les partisans de l'unité de l'âme pensante et du principe vital. Unité de l'âme pensante prise à part, oui sans doute, mais dualité de principes pour la vie du corps et les fonctions de l'âme, voilà le vrai; et tout l'art ingénieux avec lequel M. Bouillier cherche à prouver que Descartes nie l'existence de deux âmes dans l'homme, en supprimant la vie, ne saurait prévaloir contre ce texte formel d'une lettre à

¹ Voir l'ouvrage couronné sur la *Philosophie de saint Thomas*, par M. Jourdain.

Morus, où il établit, à propos de l'âme des bêtes, une dualité de principes, en ces termes clairs et précis :

« Il faut distinguer deux différents principes de nos mouvements : l'un tout à fait mécanique et corporel, qui ne dépend que de la seule force des esprits animaux, et de la configuration des parties, que l'on pourroit appeler *âme corporelle*; et l'autre incorporel, c'est-à-dire l'esprit ou l'âme ¹. »

Tout ce que nous pouvons accorder à M. Bouillier, c'est que Descartes, en opposition aux partisans du *double dynamisme*, doit être considéré comme partisan du *double mécanisme*.

Mais si Descartes, comme le croit M. Bouillier, eût complètement nié la vie, en la résolvant en un pur mécanisme, il n'eût pu s'élever d'anatomie en physiologie. C'est ce passage du mécanisme à la physiologie que nous avons retrouvé dans les œuvres inédites que nous publions, et qui, selon nous, éclaire toute la question d'un nouveau jour; on nous croira peut-être, car nous sommes un témoin peu suspect: adversaire déclaré du mécanisme, nous l'avons toujours combattu dans son excès; nous ne venons pas le défendre, mais l'expliquer.

S'il nous est prouvé, d'après les nouveaux documents, que Descartes a passé d'anatomie en physiologie; si non-seulement ce passage est établi d'une manière irréfutable, mais si Descartes, parmi beaucoup d'erreurs, s'élève aux lois de la science physiologique, je dis qu'il y a là une forte présomption de

¹ Descartes, *Lettre à Morus*, t. X, p. 205.

croire que la tendance mécanique ne lui a pas fait supprimer la vie aussi complètement que le dit M. Bouillier, ou du moins qu'elle est déjà en partie combattue par la vraie méthode physiologique qui commençait à se faire jour.

Eh bien ! les cahiers d'anatomie que nous avons retrouvés prouvent ces deux choses. Que fait Descartes ? Reste-t-il simple anatomiste, n'est-il pas déjà un remarquable physiologiste pour son temps ? Ah, sans doute, si Descartes fût resté simple anatomiste, c'est que le mécanisme avait prévalu à ce point de lui barrer la route de la physiologie. L'anatomie, en effet, c'est la description exacte mais sèche des parties, c'est la dissection froide ; la physiologie, au contraire, c'est un commencement d'explication de la nature des choses ; c'est une vue déjà profonde sur le mouvement et la formation des corps. Il importe donc extrêmement de démêler, dans ces cahiers, comment l'anatomie le conduisit à la physiologie, que dis-je ! à l'embryogénie.

Ce passage existe dans les manuscrits nouveaux que nous publions, il est impossible de le nier. Descartes commence, dans les cahiers d'anatomie, par nous livrer la dissection purement anatomique d'animaux de différents âges : il anatomise d'abord un veau de quelques mois, puis un plus jeune, puis enfin il arrive au veau conçu depuis six semaines et encore renfermé dans la matrice ; ici il est sur la voie de la bonne physiologie : non-seulement il anatomise les parties, mais il en tire des inductions sur la formation du fœtus ; il cherche à expliquer com-

ment les organes se sont formés : voilà de la physiologie. C'est pourquoi à la description anatomique, si longue et si minutieuse, des parties du cœur, qui a son prix pour le temps où elle fut écrite, et quand on songe à la peine que lui ont coûtée des découvertes aujourd'hui banales et de vérification facile ¹, nous préférons beaucoup quelques pensées sur la génération des animaux et la formation du fœtus, et nous ne nous expliquerions pas le dédain avec lequel l'éditeur de Descartes parle de ces essais, si nous ne voyions dans une singulière méprise la cause de son désappointement. M. Cousin a publié sous ce nom : *Premières pensées sur la génération des animaux*, quelques notes informes et sans suite, dont il a pu dire avec quelque vraisemblance : « que le texte est corrompu en beaucoup d'endroits et que ses efforts, pour en tirer un sens raisonnable, ont presque toujours échoué contre l'obscurité ou l'absurdité de l'original, tout à fait indigne d'être attribué à Descartes. » Cela vient de ce que M. Cousin n'a pas eu connaissance de fragments plus complets qu'avait retrouvés Leibniz et dont il comptait faire part au public, et que nous publions d'après le vœu de ce grand homme. Là, parmi beaucoup d'erreurs, les grandes pensées se font jour et les lois apparaissent. S'il avait connu, par exemple, ces belles pages sur la nutrition et l'accroissement des êtres en général, dont la génération n'est qu'un cas, suivant la belle pensée d'Harvey, approuvée ou re-

¹ Par exemple, le mécanisme de la circulation du sang, l'usage des valvules du cœur, etc.

trouvée par Descartes, il n'eût pas voulu rejeter l'authenticité d'un pareil morceau ; car c'est une gloire pour Descartes d'en être l'auteur, et une utile indication pour la fixation de ses connaissances physiologiques. Il y a là le germe d'une nouvelle science. La grande idée du continuél changement des corps qui sont comme des ruisseaux, qui reçoivent et perdent sans cesse des parties, y apparaît comme une loi de la physiologie. La comparaison de la formation des plantes avec celle des animaux lui ouvre déjà des vues profondément scientifiques sur la formation des tissus. L'idée du mouvement circulaire n'est pas autre chose que le premier germe de la théorie de la cellule. Ainsi, c'est déjà la nature étudiée dans ses lois, envisagée dans le continuél renouvellement de ses parties, la φύσις enfin qu'étudiait Descartes. Sa méthode est ici la vraie méthode physiologique. Il découvre la loi sous le fait et l'exprime comme... de la nouvelle science. Qu'il y ait encore beaucoup de tâtonnements mêlés à ces grandes vues, beaucoup d'erreurs de l'ancienne physiologie mêlées à beaucoup d'erreurs nouvelles, nous ne le nions pas, et nous serions étonné qu'il en fût autrement. Cette physiologie est tout à la fois bien mécanique, et quelquefois aussi bien scolastique. Les deux tendances s'y combattent. Cela ne pouvait être autrement, à l'époque où écrivait Descartes.

C'est ici que l'abus des explications mécaniques doit être châtié comme il le mérite : quand il veut raisonner mécaniquement sur les phénomènes complexes de la vie, généralement ses explications sont

fausses, arbitraires, *à priori*; quand, au contraire, il emploie la vraie méthode physiologique, comme dans le cas de la comparaison de la formation des plantes et des animaux ¹, il trouve les lois de la physiologie.

Eh bien, je dis qu'il en est de même de sa psychologie, que nous avons ici le calque de sa psychologie, que le même abus engendre les mêmes erreurs, et que la même tendance dans ce qu'elle a de vraiment scientifique mène aux lois de la science. C'est elle d'abord qui lui donne le *Cogito, ergo sum*, qui n'est qu'un premier fait, nous l'avons prouvé; c'est elle encore qui lui donne les lois de la vraie psychologie, fondées sur le besoin de conservation éprouvé par tout être, et sur cette loi de continuité, qui veut qu'il n'y ait pas de passages violents, mais des passages insensibles d'une passion à une autre; c'est elle encore qui lui fait retrouver les germes des sciences, sous le nom d'*idées innées*, que développera Leibniz. Mais ici comme en physiologie, quand il veut trouver les causes par les explications mécaniques *à priori*, au lieu de ces résultats féconds, sa méthode, faussée sur ce point, lui donne ces points singuliers, et ces doctrines erronées qui faisaient dire à Leibniz que la philosophie de Descartes avait besoin d'être châtiée par le retranchement de ses erreurs.

Ceci deviendra clair, si nous voulons étudier à la lueur de cette idée l'occasionalisme cartésien en psychologie. La psychologie de Descartes est méca-

¹ Voir ce passage à la page 102.

nique ; l'âme est un automate spirituel comme le corps est un automate corporel : les passions sont expliquées par le mouvement des esprits. L'occasionalisme, c'est le mécanisme introduit en psychologie sur la question si grave des rapports de l'âme et du corps qui paraissait insoluble avec un système comme celui de Descartes, qui établissait si nettement leur radicale distinction. C'est aussi un problème de métaphysique générale, qui comprend et cherche à expliquer les rapports généraux des êtres ; mais nous ne voulons l'étudier ici qu'au point de vue psychologique. Le mécanisme est l'explication par la cause efficiente ; mais on ne peut dire que le corps ou l'âme soient réciproquement causes efficientes l'un de l'autre : de là la théorie des causes occasionnelles qui, se substituant à celle de la cause efficiente, proscribit le recours aux finales, qui lui paraissait peu scientifique. C'est donc en tout cas, et quel que soit le jugement qu'on en porte, un premier essai d'explication scientifique. La nature, se dit Descartes, paraît avoir attaché à tel état *a* un autre état *a'* qui l'accompagne toujours ; nous ne pouvons pas déduire cependant l'un de l'autre, nous dirons donc que l'un de ces états est la cause occasionnelle de l'autre. Évidemment, c'est une explication plus scientifique que de recourir aux finales, et de dire : Le corps est créé pour l'âme ; l'âme est la cause finale du corps. Ici, l'on ne préjuge pas la question, on laisse aux deux ordres une indépendance réciproque, sans nier leurs rapports. Je dis que c'est là la véritable méthode, et qu'entendue comme méthode d'investigation et non

comme résultat théorique, c'est la vraie ; c'est ainsi qu'il faut traiter de l'âme à l'occasion du corps, et *vice versa*, sans jamais les confondre, et cette doctrine sainement comprise, outre qu'elle justifie dans une certaine mesure le mécanisme physico-psychologique de Descartes, a cet avantage d'établir nettement les rapports et la distinction de la physiologie et de la psychologie. Si ces deux sciences sont réciproquement dans un rapport de causes occasionnelles, comment les séparer l'une de l'autre, mais aussi comment les confondre ?

V.

Déconverte de la météorologie.—De la poésie de la nature dans les œuvres de Descartes.

Descartes nous apprend lui-même quelle fut l'origine de ses *Météores* (1636).—Ce fut une observation sur la grêle et la neige, faite l'année précédente. « Mais afin que vous ne pensiez pas que je n'en parle que par opinion, je veux vous faire ici le rapport d'une observation que j'en ai faite l'hiver passé 1635¹. » Il pouvait être intéressant de connaître cette première expérience dont il fut si frappé, qu'il écrivait à Chanut² longtemps après :

« Une seule observation que je fis sur la neige hexa-

¹ *Météores*, t. V, p. 234.

² Tome IX, p. 409.

gone, en l'année 1635, a été cause du traité que j'en ai fait. Si toutes les expériences dont j'ai besoin pour le reste de ma physique me pouvoient ainsi tomber des nues, et qu'il ne me fallût que des yeux pour les connoître, je me permettrois de l'achever en peu de temps. »

Nous avons retrouvé le cahier *in-quarto* où Descartes l'a décrite et retracée minutieusement. Il est intéressant de comparer ce premier récit de sa découverte avec la rédaction plus étendue du *Traité des météores*. Nous publions le recueil de ses observations météorologiques avec les autres questions qu'il y a jointes. Le morceau sur la grêle est de décembre 1634 ; il n'en parle pas dans le traité imprimé, bien qu'il y décrive aussi la forme des grêlons. Celui sur la neige est cité et reproduit avec des variantes et des amplifications nombreuses.

Les *Météores* sont un des traités de Descartes les plus curieux, les mieux écrits et les plus nouveaux. On conçoit qu'il l'ait donné pour faire suite au *Discours de la méthode*, et comme un échantillon de sa physique ; mais ce traité lui-même n'est que le récit plus circonstancié de cette première expérience sur la neige et sur la grêle, dont il était si fier, et sur laquelle il revient sans cesse. Le manuscrit que nous publions étant le premier jet de sa pensée et l'origine constatée du *Traité des météores*, on conçoit l'intérêt qui s'attache à cette première description des phénomènes observés par lui en décembre 1634. puis le 5 février 1635. Nous nous bornerons à quelques remarques très-succinctes sur cette première esquisse

d'une science spéciale, et en second lieu sur la poésie de la nature dans les œuvres de Descartes.

Nous assistons ici à la création d'une nouvelle science, la météorologie. Il importe de constater l'origine de cette branche de la physique, qui occupe et divise aujourd'hui nos académies, et compte des observatoires dans toutes les parties du globe. Descartes en est le père : nous avons la date, le jour et l'heure où il l'a fondée. Ceux qui méconnaissent le caractère expérimental de la méthode de Descartes peuvent lire le procès-verbal de ses observations ; ils y verront avec quel soin minutieux il analyse ce phénomène vulgaire, avec quelle exactitude il décrit la forme des grêlons, celle de leur rupture, la division de leurs parties, avec quelle patience il note les circonstances principales qui ont accompagné le phénomène, telles que la pluie la veille, le soleil le matin avec le vent du nord : « Le fond de l'air est tiède, le vent glacé. » De ces circonstances réunies, Descartes tire les conséquences, et donne les explications mécaniques. Jamais physicien n'a manié avec plus de sévérité l'analyse, et ne s'est plus impitoyablement retranché l'hypothèse. On ne contestera pas la force scientifique de ce morceau ; les explications mécaniques qu'il y donne sont ici à leur véritable place. Cette analyse, faite à la loupe, lui découvre les infiniment petits et l'incomparable richesse de ce petit monde. Ne rien tirer de la cause finale, tout de la cause efficiente, telle est la loi de la nouvelle science ; le mouvement des parties en détermine la forme mathématique.

Jamais on ne vit mieux le prix d'une seule observation bien faite ; « Une seule observation que je fis sur la neige hexagone, en l'année 1635, a été la cause du traité que j'en ai fait. » Descartes eût pu ajouter : « et de la fondation d'une nouvelle science. » Il paraît toutefois que ses envieux, frappés du résultat, voulurent lui contester la priorité de sa découverte, et l'accusèrent de plagiat sur la neige. Descartes se contenta de répondre à Mersenne qu'il avait copié l'auteur des choses, et non Kepler ni Démocrite.

« J'admire ceux qui disent que ce que j'ai écrit ne sont que des centons démocritiques, et je voudrais bien qu'ils m'apprirent d'où j'ai emprunté ces centons, et si on a jamais vu quelques écrits où Démocrite ait expliqué, comme moi, le *sel*, la *neige hexagone*, l'*arc-en-ciel*, etc. »

Notre seconde remarque est sur un point que je m'étonne de ne voir indiqué nulle part ; je veux dire sur la poésie de la nature dans les œuvres de Descartes. Peut-être les œuvres imprimées de ce philosophe n'en ont-elles pas gardé de trace, mais celles que nous publions en sont remplies. C'est d'abord ce manuscrit des *Pensées* où il fait l'éloge de la poésie, et va jusqu'à la déclarer supérieure à la philosophie ; ce sont, en second lieu, tant d'images échappées à sa plume, et qu'il a semées dans ce manuscrit sur la grêle. Mais comme on est peu habitué à entendre parler de la poésie de la nature dans les œuvres de Descartes, je veux montrer par quelques textes ce que nous entendons par là, et bien caractériser le genre de poésie permis aux philosophes.

Voici un premier exemple tiré de la page 79 du manuscrit : il s'agit de l'explication de la froideur du souffle qui sort de la bouche fermée, sujet peu poétique par lui-même.

« Nous voyons ainsi parfois, dit Descartes, quand le vent est fort et qu'il souffle également vers le même côté, les arbres des forêts et les voiles des navires demeurer immobiles, puis commencer à s'agiter quand sa force tombe. »

Vous sentez l'homme qui aime la nature et vit librement avec elle au grand air, non loin du rivage de la mer et de ces voiles enflées par le vent qu'il décrit.

A la page suivante, il y a sur l'art de planter les arbres, sur la formation des fruits, parmi des détails toujours très-techniques, quelques anticipations étonnantes du génie moderne. Ainsi décrit-il la formation de l'écorce, du liber et de la moelle de l'arbre ; il dira que les parties solides des fibres du bois se durcissent autour de l'arbre, et que les parties légères restent au milieu, comme le soleil au milieu des planètes, *ut sol inter planetas*.

J'ai réservé pour les dernières les observations sur la neige et sur la grêle, parce que j'y trouve, plus encore que dans tout ce qui précède, le genre de poésie qui est propre à Descartes, et qu'il faut caractériser d'un mot.

Voici d'abord quelques textes :

C'est le procès-verbal de ses observations sur la neige.

« Il suivit après plusieurs autres telles roues jointes deux à deux par un épieu, ou plutôt, à cause que du commencement ces épieux étoient fort gros, on eût pu dire que c'étoient autant de petites colonnes de cristal, dont chaque bout étoit orné d'une rose à six feuilles un peu plus larges que leur base. Mais il en tomba par après de plus déliés, et souvent les roses ou étoiles qui étoient à leurs extrémités étoient inégales; puis il en tomba aussi de plus courts, et encore de plus courts par degrés, jusqu'à ce qu'enfin ces étoiles se joignirent tout à fait; et il en tomba de doubles à douze pointes ou rayons assez longs et parfaitement bien compassés, aux unes tous égaux et aux autres alternativement inégaux, comme on les voit vers *f* et vers *e*. »

Il continue :

« Enfin, je ne m'étonnai point de ces étoiles doubles à douze rayons qui tombèrent après, car je jugeai que chacune avoit été composée de deux simples à six rayons, par la chaleur qui, étant plus forte entre les deux feuilles où elles étoient jusqu'au dehors, avoit entièrement fondu les petits filets de glace qui les conjoignoient, et ainsi les avoit collées ensemble; comme aussi elle avoit accourci ceux qui conjoignoient les autres, que j'avois vues tomber immédiatement auparavant. Or, entre plusieurs milliers de ces petites étoiles que je considérai ce jour-là, quoique j'y prisse garde expressément, je n'en pus jamais remarquer aucune qui eût plus ou moins de six rayons, excepté un fort petit nombre de ces doubles, qui en avoient douze, et quatre ou cinq autres qui en

DE LA POÉSIE DE LA NATURE DANS DESCARTES. CIX
avoient huit, et celles-ci n'étoient pas exactement
rondes. »

La suite n'est pas moins remarquable.

« Outre les étoiles dont j'ai parlé jusqu'ici, qui étoient transparentes, il en tomba une infinité d'autres ce jour-là, qui étoient toutes blanches comme du sucre, et dont quelques-unes avoient à peu près même figure que les transparentes ; mais la plupart avoient leurs rayons plus pointus et plus déliés, et souvent divisés tantôt en trois branches, dont les deux côtés étoient repliés en dehors de part et d'autre, et celle du milieu demouroit droite ; en sorte qu'elles représentoient une fleur de lis, comme on peut voir vers R ; et tantôt en plusieurs qui représentoient des plumes ou des feuilles de fougères, ou choses semblables. »

« Enfin, dit-il, tout cessa ; le trouble de l'air se calma et l'on vit renaître la sérénité. »

Telle est cette journée du 5 février 1635, dont il nous a laissé le procès-verbal minutieux et détaillé, et qui fut remplie pour lui par ces phénomènes, qui nous paraissent vulgaires, parce qu'ils sont fréquents, et que, comme le dit Cicéron : les plus beaux spectacles languissent à être trop souvent répétés, *diuturnitate languescunt*.

Il y a donc de la poésie dans les œuvres de Descartes, mais une poésie d'une espèce particulière, qui consiste à bien observer la nature, à voir dans une goutte d'eau, dans un grain de grêle, dans un flocon de neige, tout un monde avec ses lois et ses causes. La description exacte des phénomènes observés, la

poésie de la nature vue de près : voilà la poésie de Descartes. L'analyse des infiniment petits ouvrait à l'art et à la poésie tout un monde. Descartes en a le premier approfondi le mystère, et décrit la merveilleuse beauté. C'est, si j'osais créer un mot barbare pour exprimer une pensée juste, la poésie du mécanisme transfiguré et poussé à bout, ou plutôt (car la poésie aura toujours des ailes) c'est le tact sublime et le sens élevé des œuvres de la nature, dont Descartes était doué au plus haut degré, et qui respire partout dans ses œuvres.

Descartes, à sa fenêtre, contemplant la neige et y découvrant ces étoiles, ces colonnes de cristal et ces roses à six feuilles, toutes ces merveilles enfin : c'est Bernardin de Saint-Pierre, penché sur son fraisier, qu'il observe tout un jour, et y découvrant, lui aussi, tout un monde. Chateaubriand a dit que la poésie de la nature est un sentiment tout moderne, qui ne date parmi nous que de Rousseau et de Bernardin de Saint-Pierre. C'est une erreur et une injure faite à Descartes, que Chateaubriand n'a point connu. S'il l'eût ouvert, il y eût vu l'étude et les harmonies de la nature, dans cette poésie de l'objet étudié dans ses moindres détails, dans cette observation patiente et cette vue de l'infini. Certaines descriptions du *Traité des météores* sont parmi les plus parfaites de la langue française, et nous avons retrouvé la poésie de la nature jusque dans son latin scientifique. Descartes, considéré de ce côté, ouvrait donc un nouveau siècle, peut-être même un nouveau monde ; car il apprenait aux savants qu'ils ne sont point dispensés de poésie,

et aux poètes qu'ils ne le sont point de science ; et il montrait cela par son exemple, en sachant réunir l'une et l'autre.

VI.

Conclusions.

Il y a quinze ans, l'Académie des sciences morales et politiques, justement jalouse de la gloire de Descartes, mettait au concours le *Cartésianisme* ou la *Rénovation des sciences au dix-septième siècle*. Jamais plus noble sujet ne provoqua un plus utile travail. L'un des deux concurrents couronnés par l'Institut, qui admira la force de son Mémoire, sans adopter toutes ses conclusions, esprit original et fier, envoya cet avertissement à ses juges :

« Pour juger le dix-septième siècle, il fallait se placer au-dessus de lui ;... il fallait, de plus, avoir trouvé la cause première de la révolution philosophique cartésienne. » Notre ambition est moindre ; nous croyons, comme l'auteur du Mémoire, que le cartésianisme est dans l'ordre intellectuel un événement d'une portée non moins incalculable que la révolution française dans l'ordre politique. Mais qui pourra se flatter d'avoir démontré de ce fait par la *cause première*, et de se mettre au-dessus de lui pour le juger. On ne dépasse pas le cartésianisme, si par là on entend l'autonomie de la pensée, puisque précisément en se

déclarant libre, la pensée ne fait qu'imiter Descartes, et revient au : *Je pense, donc je suis*. Toute déclaration des droits de la pensée est invariablement calquée sur la sienne; on se croit nouveau, on est cartésien. Il n'y a pas deux manières d'affranchir la pensée, il n'y en a qu'une. Descartes, sur ce point, reste notre maître à tous.

C'est probablement pour la même cause que ces mots de *réforme* de la philosophie et de *renovation* des sciences, que l'auteur avait mis sur son livre et qu'il était digne de lui de développer par des échantillons à la Descartes, s'il avait réellement eu en main tout ce qu'il nous promettait alors, ces mots ont bien perdu depuis de leur autorité sur la foule, et de leur crédit parmi les savants. Ces mots nous faisaient battre le cœur alors comme à l'approche de quelque crise décisive pour la pensée moderne. Aujourd'hui, ces mots sonnent creux; les petits Descartes ont pullulé qui disaient : *Cogito, ergo sum*, et je m'y tiens : le vrai, le grand, s'est fait attendre, et personne ne songe plus à réformer la philosophie et à renouveler les sciences.

Je reconnais pourtant qu'une idée juste et une grande pensée avaient soutenu dans sa tâche l'auteur du *Mémoire*. L'idée juste, c'était de montrer que Descartes a toujours opéré sur les sciences par voie de rapprochement et non par voie d'isolement. La grande pensée, c'était de joindre un enthousiasme sincère et élevé pour le cartésianisme à l'œuvre de la réflexion qui le juge. On appelle trop souvent du nom de cartésianisme un genre étroit et faux qui, sous

prétexte de précision, et de méthode, se retranche l'élan et le mouvement, genre froid et sec qui se stérilise dans l'abstrait au lieu de se vivifier aux sources, dont la prétention insoutenable est d'isoler Descartes dans un canton détourné de son empire, et, tandis que les sciences lui appartiennent par droit de conquête, de le reléguer dans l'obscur domaine de la psychologie : singulière restauration, qui consisterait à lui faire abdiquer un royaume pour garder une de ses provinces. M. Bordas-Demoulin (car c'est de lui que je parle) a justement réagi contre cette tendance; il montrait dans son livre qu'à ce terne foyer d'où s'échappe à certains moments quelque redite banale sur le *Cogito, ergo sum*, jamais Descartes n'eût mûri la pensée de ses réformes; que l'esprit de secte, que haïssait déjà Leibniz dans les successeurs immédiats de ce grand homme, a pu seul l'enfermer ainsi dans un cercle de convention; que Descartes, enfin, avait une philosophie négative et une philosophie positive appliquées aux sciences, et que c'est trop peu de s'en tenir à la première; et il montrait tout cela par des exemples, en lui soumettant de nouveau les sciences pour la première fois aussi vivement interrogées et forcées par la bouche des Delambre, des d'Alembert, des Biot, à des aveux catégoriques.

M. Bordas a raison; tant que la philosophie se tiendra à l'écart des sciences fécondées, agrandies ou créées par Descartes, et que celles-ci resteront isolées de la première, on verra le cartésianisme repris, puis quitté comme une mode de l'esprit; les *idées*, ces petits êtres de sa métaphysique qui font peur à tant

de monde, acceptées d'abord avec enthousiasme, puis raillées, discréditées, comme les tourbillons de sa physique, où chacun s'est laissé entraîner et séduire un instant, quitte à en médire après; l'indifférence philosophique, enfin, reprenant tout le terrain qu'elle avait perdue; l'intolérance et le fanatisme signalant de plus belle les œuvres de Descartes aux anathèmes de l'orthodoxie, *donec corrigantur*; et, par un dernier effort de l'esprit de secte, je ne sais quel vain fantôme de cartésianisme, dont personne n'a peur et qui ne se fait plus illusion à lui-même au pied du cénotaphe de Descartes demeuré vide, voilà ce que nous voyons et ce que M. Bordas avait prévu.

Nous reprenons l'œuvre au point où il l'avait laissée : seulement, nous la débarrassons de tout ce qui était là pour l'effet; nous n'entendons ni renouveler les sciences, ni réformer la philosophie : nous expliquons, à l'aide d'une découverte heureuse, ce qui était resté jusqu'ici une énigme pour tous. Nous montrons que Descartes n'a pas eu deux méthodes, l'une pour les sciences, et l'autre pour la philosophie, mais une méthode unique en deux parties, et nous le montrons par l'histoire de la formation de sa méthode écrite pour ainsi dire jour par jour, d'après des notes inédites de Descartes. Nous prouvons ce que personne n'avait fait, et ce qui était bien simple, quand on a le fil d'Ariadne dans sa main, que le *Discours de la Méthode*, considéré jusqu'ici comme une excroissance heureuse ou une aberration couronnée de succès de ce prodigieux esprit, œuvre

sui generis, unique dans son espèce, et qu'aucun calcul ne pouvait ramener à l'ordre est, au contraire, envisagé de notre point de vue, le procédé analytique pris sur le fait, et sa méthode en deux parties sans aberration et sans différence aucune; nous le montrons par la comparaison avec le manuscrit des *Pensées*, mais aussi à l'aide de ses autres écrits; nous les ramenons tous à ce principe unique de l'enchaînement des sciences, de l'harmonie des formes, qui seul peut expliquer Descartes, et par lequel, d'ailleurs, il s'est expliqué lui-même dès l'âge de vingt-trois ans. Ainsi tombe en chemin les barrières élevées de toutes parts entre la philosophie et les sciences, et la chimère inadmissible du dualisme cartésien, et les antinomies conventionnelles où la raison se perd, et cette fausse accusation de mépriser l'expérience qui a presque fait fortune. A ces erreurs et à ces chimères, se substituent les grandes lignes de la méthode cartésienne : la recherche des lois, la démonstration par les causes; la recherche des lois, dont l'idée ne pouvait naître que le jour où celle de l'ordre et de l'harmonie a éclaté dans son âme; la recherche des lois, qui le conduisit, à la lumière de ce soleil unique, à faire ses plus belles découvertes; la recherche des lois, qui faisait dire à la même époque à Kepler, enivré de sa première découverte : « Mon livre attendra son lecteur; Dieu n'a-t-il pas attendu six mille ans un contemplateur de ses œuvres! » l'idée de l'harmonie, enfin, qui remplissait Descartes d'enthousiasme et d'admiration quand elle lui apparut dans cette journée du 10 novembre, et lui faisait déchiffrer

l'énigme universelle dont Kepler n'avait vu qu'un cas particulier.

Mais comme en fait de méthode on ne croit plus qu'aux applications, nous avons établi ce point avec un soin particulier ; nous avons consacré les deux tiers de cette étude à montrer par l'expérience qu'elle est bonne, qu'elle est vraie, quand elle est bien employée. Je l'ai montré par Descartes d'abord, qui a passé sa vie à la développer partout. Nous l'avons vu, dès 1619, appliquer avec une vigueur inconnue et une force d'invention merveilleuse l'algèbre à la géométrie, puis la géométrie à la nature, et créer ainsi les sciences physico-mathématiques ; nous l'avons suivi de la jeunesse à l'âge mûr, chez le boucher d'Amsterdam, où il cherche dans des animaux qu'il dissèque le secret de la vie ; à sa fenêtre, où la vue de la neige qui tombe du ciel l'élève aux lois qui régissent les météores. Partout nous l'avons trouvé le même, appliquant ce qu'il sait à ce qu'il ignore, et faisant sortir de sa méthode sans cesse des créations nouvelles. Ces applications diverses d'un procédé unique sont-elles contestées ? en infirme-t-on seulement la valeur ? L'application de l'algèbre à la géométrie est-elle un seul instant fautive ou douteuse ? Le principe de la mécanique cartésienne qu'admirait d'Alembert n'a-t-il pas créé l'optique, la musique, l'hydraulique, l'astronomie ? Les rapports de la physiologie et de la psychologie comparés ne sont-ils pas une idée juste et utile ? Nul ne le conteste ; mais alors quelle est donc la puissance d'une méthode qui donnait à un jeune homme de vingt-trois ans de telles

ouvertures pour l'avenir des sciences ? Il en résulte , avec une évidence entière, que les erreurs de son système ne sont pas imputables à sa méthode prise en elle-même, mais à l'abus ou au défaut qu'il en a fait ; il en résulte surtout que le discrédit où elle est tombée tient à l'étonnante méprise dont cette étude et cette découverte est la réfutation la plus complète.

La science confirme de plus en plus, loin d'en infirmer la valeur, l'idée fondamentale de son système physique. Le monde considéré comme le résultat d'une progression méthodique, comme le développement d'un vaste système de lois mécaniques, chimiques et autres, en vertu duquel la terre et les cieux ont pris leur forme présente, n'est point une hypothèse arbitraire : c'est une conception dont M. de Humboldt lui-même parle avec respect dans son *Cosmos*, en rappelant les titres de ce philosophe à la priorité de l'idée du *Cosmos*. Que nous parle-t-on après cela d'erreurs et de manquements qui ont compromis sa physique ? Qui songe un instant à nier ou même à pallier l'issue des tourbillons, le sort des esprits animaux, les dangers du mécanisme que nous avons combattu ici même ? Mais du moins appliquez aux premiers le jugement étonnant de vérité et de haute impartialité de d'Alembert, qui les a ruinés pour toujours ; aux seconds l'explication que M. Flourens¹ a donnée d'une mode de l'esprit du temps qu'on a prise pour un tra-

¹ *Histoire de la découverte de la circulation du sang*, par M. Flourens, p. 162.

vers personnel à Descartes, et au troisième les éloges enthousiastes qu'en ont faits tous les savants du premier ordre, qui déclarent nécessaire l'abus même que Descartes en a fait pour expulser de la physique les petits dieux qui y régnaient sans contrôle. Rogers trouve amusante et profondément instructive la naïveté audacieuse avec laquelle ce nouveau Colomb parle de son voyage au chaos, et dit dans une lettre qu'il cherche la cause de la position de chaque étoile fixe pour en déduire *à priori* les formes et les essences de tous les corps terrestres. Substituez au mot *cause* celui de *loi*, et vous aurez l'énoncé du problème de mécanique céleste qu'ont résolu Kepler et Newton, et de plus l'idée d'une symbolique universelle qui est le point singulier, mais nullement méprisable, du cartésianisme. L'idée d'un éther partout répandu a été reprise et développée de nos jours. L'explication de la nature de la lumière était un problème qui avait tenté Descartes de bonne heure : on peut dire qu'il allait bien à la nature de son esprit. Et, en effet, la théorie des *ondes*, que Young et Fresnel ont fait prédominer sur celle de l'émission, en la développant et la perfectionnant, témoignent de son génie comparable, sinon supérieur à celui de Newton, qu'il a vaincu sur la lumière, s'il a été dépassé par lui sur la gravitation. En physiologie, la théorie de la cellule, dont je retrouve le germe dans un des écrits que nous publions, suffirait seul à pallier bien des erreurs physiologiques : j'y ai retrouvé de même la première idée de l'embryogénie.

Mais nous ne pouvions oublier, dans cette étude,

les deux écueils de la méthode de Descartes, que nous avons signalés en commençant : athéisme et panthéisme, ces deux écueils se retrouvent encore aujourd'hui ; seulement, bien loin d'être ses complices, ils sont devenus ses ennemis, et c'est là ce qui facilitera son triomphe définitif sur cette double erreur que nous combattons.

L'athéisme (l'athéisme scientifique) s'est relevé, de nos jours, avec une rigueur prétendue mathématique, dans une doctrine appelée *positiviste*, qui a des disciples en Angleterre, au nouveau monde, et même en France. Je sais une école de physiciens et de mathématiciens sévères, qui écrit sur son drapeau : « La recherche des causes est interdite ; il n'y a que des faits successifs. Il n'y a pas de science de l'absolu. » Nous assistons là à un des plus curieux phénomènes du travail de cet esprit scientifique retourné, qui applique la méthode à contre-sens. Le procédé d'élimination se retourne : après avoir trop longtemps sacrifié le fini, il élimine l'*absolu*. Que reste-t-il alors ? des rapports entre les membres de la série phénoménale. Il est heureux que cette prodigieuse aberration du mécanisme scientifique se soit elle-même retranché tout lien avec Descartes. Le chef de l'*école positiviste* a compris, et l'on sent, à sa répulsion instinctive pour toute espèce de métaphysique, que celle de Descartes était la réfutation de son athéisme prétendu scientifique. En effet, pour bien comprendre l'absurdité de cette doctrine, il suffit de montrer qu'elle attaque, avec la notion la plus sublime de la métaphysique, celle même de l'universalité de la loi ; et cette lourde faute, qui lui

est reprochée par Carey, la rend justiciable de la logique vulgaire. Du moment que, pour nier la méthode de Descartes, il faut méconnaître le principe de l'universalité de la loi, Descartes est sauvé et sa méthode est vraie. Mais ne négligeons pas non plus une revendication très-opportune de Descartes contre cette école qui, par un procédé connu, le pille tout en cherchant à le supprimer. Car enfin, ce mécanisme est le sien dans ce qu'il a de vrai : ils ont beau nier les causes, et renouveler contre elles les objections de Hume; mais du moins la série phénoménale existe, et l'analyse s'y applique et la comprend. Qui leur a appris à l'ordonner en séries, à en enchaîner les anneaux, à faire disparaître toute ambiguïté dans les formules destinées à en représenter la loi? c'est encore Descartes : le positivisme est un rameau dégénéré et privé de sève du cartésianisme qu'il combat. Il lui manque l'idée de *cause*, c'est-à-dire qu'il recule au delà de l'état primitif de la science. Il lui manque l'idée de la *perfection*; c'est pour cela, sans doute, que le système reste à l'état d'ébauche très-imparfaite.

Le panthéisme de Hegel s'était annoncé, avec des prétentions non moins orgueilleuses à la succession de Descartes, que dis-je? à celle de toutes les grandes philosophies, qu'il devait résumer en lui seul et reproduire, par un procédé unique et nouveau. Si l'école positiviste a montré l'écueil du mécanisme poussé trop loin, l'hégélianisme a montré l'inconvénient du dynamisme pris à trop forte dose, et sa critique de Descartes, par Hegel, repose sur des *attendu* qui ne la fe-

ront pas accepter en France¹. Cette critique, d'ailleurs, est-elle décisive ? je ne le crois pas. La certitude de la conscience élevée, par Descartes, au rang de premier principe auquel se ramènent toutes les vérités éternelles, et qui cherche en elle-même les définitions qu'elle donne aux choses ; l'évidence de la raison commune, acceptée comme criterium infaillible, qui ne se sert que des procédés connus : *penser, réfléchir, abstraire*, et nullement de moyens spéculatifs plus élevés et d'invention nouvelle, font de cette philosophie, aux yeux de Hegel, une philosophie empirique et naïve, qui se contente des formes de la généralité sans chercher à atteindre la véritable essence, et qui néglige la réalité même pour la preuve subjective ; mais ces mêmes raisons en font, aux yeux du sens commun, une philosophie plus vraie que la sienne et surtout plus durable. Il lui reproche de n'avoir pas su tirer, de l'identité de l'être et de la pensée entrevue par lui d'une manière trop subjective, toutes les déterminations qu'elle contient : mais que veut-il dire par là, si ce n'est qu'il ne s'est pas perdu comme Fichte, en voulant déduire de la substance du moi tous les êtres ; ou, comme Hegel, en faisant de l'identité absolue la formule même du panthéisme ? et nous sommes forcés de voir un double éloge dans ce double reproche. Hegel enfin excelle à nous montrer les contradictions de cette philosophie, et il triomphe sur ce mot qui est, comme on sait, sa grande devise philo-

¹ Voir cette critique dans l'*Histoire de la philosophie* de Hegel, t. III.

sophique. Tout Descartes, à l'en croire, n'est que *contradiction*. Tout Descartes, suivant l'histoire et le manuscrit des *Pensées*, est *harmonie*; nous l'avons prouvé. Qu'après cela, sur des points de détail, il n'ait point appliqué les solutions définitives; qu'il n'ait pas nié les antinomies fondamentales, ni cherché à les résoudre quand il les croyait insolubles: c'est en quoi nous le trouvons plus sage que Hegel et son école qui, pour triompher des contradictions insolubles, sapent par la base le principe de contradiction, fondement de la logique. Hegel aussi trouve faibles les concessions de sa prudence, naïves les démonstrations de sa foi, populaires les expositions de sa doctrine. Sans doute, Descartes est chrétien; il expose, dans la langue de tous, les dogmes de la philosophie spiritualiste: est-ce un manque de profondeur? sa méthode est-elle moins rigoureuse, ses principes moins déduits, parce qu'il les soumet à l'approbation de l'Église? Sans doute encore, Descartes est prudent, mais non pusillanime. Il cherche partout une terre de liberté dans un siècle de contrainte, et ne s'arrête qu'après l'avoir trouvée. Si l'on en croit M. Haym, Hegel, luthérien, royaliste et professeur, n'aurait rien à reprocher à Descartes, catholique, libéral et solitaire; et il fut mieux inspiré le jour où il l'appela un héros. Mais quelles que soient la valeur et l'autorité de ces critiques de détail, un intérêt véritable l'emporte, à nos yeux, sur toutes les considérations secondaires. L'hégélianisme n'est pas appelé à détrôner le cartésianisme, du moins en France. Cette philosophie, contenue tout entière avec son prétendu principe de développè-

ment, qui n'est autre que l'idéalisme absolu, dans une phrase des *Règles pour la direction de l'esprit*¹, n'a rien d'assez nouveau pour séduire et tenter des esprits nourris de la substance de notre grand siècle philosophique. L'esprit, qui se développe à travers les sciences, n'avait pas attendu Hegel pour montrer sa force, du moins en France. Et, d'ailleurs, il y a une chose que nous préférerons toujours à la profondeur apparente et à la pensée laborieuse, c'est la vérité claire et les découvertes utiles. A ce titre, Descartes reste infiniment supérieur à Hegel.

Jetons un dernier regard sur les derniers philosophes français ramenés à cette mesure exacte de la méthode. M. de Birau, dont on publie les œuvres, a beau faire dans les liens du sensualisme où il se débat, l'un des termes essentiels qui constituent la méthode, l'idée de l'*infini*, lui échappe.

Infelix operis summa quia ponere totum
Nesciet...

Tout fier d'avoir aperçu au delà des sens l'effort musculaire, il y veut concentrer toute la science psychologique, base étroite, et qui ne lui permet de s'éle-

¹ Cette pensée trop peu remarquée de Descartes se trouve dans se *Traité des règles pour la direction de l'esprit*, dès le début. Nous avons déjà cité le texte de Descartes : il établit nettement ses droits à la priorité de cette découverte, si c'en est une, que c'est un seul et même esprit qui se transforme dans toutes les sciences. C'est le commentaire de cette idée que l'on trouve dans le manuscrit des *Pensées* : « Les sciences ne forment qu'une seule chaîne. » Voyez la page xxiv de l'introduction.

ver à Dieu que par une induction lente : analyse incomplète, qui fuit l'absolu en le cherchant, et croit l'avoir trouvé quand elle étreint son ombre. Il aperçoit bien, par moments, la vérité qui lui manque, et il réclame alors, pour sa science de prédilection, une évidence égale à celle des mathématiques ; mais il recourt, en dernier ressort, aux méthodes exceptionnelles, conférant ainsi à la psychologie le droit qu'on conteste aux mystiques. Il voit la dualité primitive, mais l'unité supérieure à toute dualité lui échappe. Il lui manque l'un des termes du problème : l'idée de l'harmonie qui manque à sa vie, comme elle fait défaut à son style et à ses œuvres.

M. Cousin, esprit plus brillant, hardi dans ses prémisses, dont Royer-Collard disait : « Il y a du Platon dans ce jeune homme, » renouvelle, d'après Platon, la théorie de la Raison, et s'annonce comme le restaurateur éloquent de la philosophie spiritualiste, dont il retrouve les bases dans Descartes ; plus que personne, il approche du but. Ses vues larges, son esprit inventif, sa parole ardente le rendent propre à ce rôle ; mais, admirable pour susciter les esprits, ardent à remuer les problèmes, il paraît hésiter sur la méthode ; tantôt il va, d'un vol hardi, emprunter à Schelling sa *faculté de l'absolu*, supérieure à la conscience et au-dessus même de la raison ; tantôt il retourne à la méthode psychologique, telle que l'entendait Biran, et s'éloigne de Descartes, qui lui eût enseigné une autre analyse et de plus puissantes combinaisons pour renouveler la philosophie ; digne toutefois des plus justes éloges, et supérieur à son

temps pour avoir combattu et triomphé du sensualisme en France, et écrit cette parole qui restera : « Descartes est notre maître à tous. »

Et maintenant, nous croyons qu'on peut, en présence de ces explications, relever la méthode de Descartes du discrédit où elle est tombée. A ceux qui demandent avec l'imperturbable assurance du physicien sévère, ou le risible aplomb du positiviste satisfait : Qu'a fait Descartes en science positive ? répondez hardiment : Il a tout fait, ou du moins il a tout préparé. Trois sciences florissaient ou plutôt végétaient de son temps : la logique, la géométrie et l'algèbre ; il les a fécondées toutes trois par une alliance dont les résultats positifs sont encore aujourd'hui incalculables. Trois lois venaient d'être trouvées sur trois points différents du globe. Kepler, en Allemagne, venait de découvrir la forme des orbites que parcourent les corps célestes, et, pour se rendre compte de l'importance de cette loi, il suffit d'énoncer ce fait que toutes les découvertes nouvelles ne cessent de la vérifier dans les moindres détails, non-seulement pour tout le système planétaire, mais pour tout le système stellaire. Vers la même époque, en Italie, Galilée faisait, du haut de la tour penchée de Pise, ses immortelles expériences sur la chute des graves. Enfin un Anglais, Harvey, découvrait la circulation du sang. Que faisait la France ? Quelle sera sa part dans ces grandes découvertes ? Il semble que la place est prise, et qu'il n'y a plus rien à faire. Cela serait vrai, sans doute, si à l'esprit déjà si développé des Fermat, des Viète et des Pascal, qui s'agitait en tous

sens, ne s'était ajouté l'esprit éminemment généralisateur de Descartes, qui s'empare de ces trois lois, et n'en fait que trois cas de la grande et unique loi qui régit le monde, que trois proportions de la grande harmonie qu'il a découverte. Il expurge la loi de Galilée de l'erreur qui y était contenue, et la généralise pour découvrir les principes de la mécanique la plus sublime; il généralise la loi de Kepler, et l'étend à toute la nature; il généralise la loi d'Harvey, et l'applique à la formation même des tissus qui, dans la plante aussi bien que dans l'animal, est régie par la loi du mouvement en cercle. Il la promulgue, cette loi divine et humaine tout ensemble, dont nous avons fixé la date à jamais mémorable par le manuscrit des *Pensées*; il la promulgue dans la deuxième partie de ses *Principes* : « *Quod omnis motus in pleno involvit circulationem quamdam.* Tout mouvement, dans le plein, enveloppe une sorte de circulation. » C'est une loi qu'admira Leibniz et qu'appliqua Newton. La nature, étudiée dans ses plus microscopiques détails, aussi bien que dans ses abîmes les plus profonds, la confirme de plus en plus. C'est elle qui régit les grands courants de la mer et y établit une sorte de circulation océanique, aussi bien qu'elle préside aux ruisseaux de la matière et à la formation des cellules, d'où résulte le corps. C'est pour cela que, plus grand que ses trois contemporains, Descartes a mérité d'être reconnu le père de ce grand mouvement, qui emporte la science sur l'orbite où il l'a lancée de sa main puissante, dans une éternelle circulation.

Si donc il y a eu deux Descartes (chimère dont

nous avons fait justice), le spiritualisme moderne peut, sans crainte, se rattacher au Descartes que nous lui présentons ; car il est le père de la science spiritualiste moderne, celui qui a dit, dans un des manuscrits mêmes que nous publions : « Il n'y a qu'une force toujours égale, l'Esprit, » et dans un autre que nous avons également découvert : « Il n'y a qu'un principe actif dans le monde, l'Amour, la Charité, l'Harmonie. »

ERRATUM.

Dans l'Introduction, au lieu de : Keppler, lisez : Kepler.

PENSÉES
DE DESCARTES

ANNOTÉES PAR LEIBNIZ.

CARTESII

COGITATIONES PRIVATÆ (*)

EX CARTESII SCHEDIS INEDITIS A LEIBNIZIO TRANSCRIPTIS QUÆ NUNC
IN BIBLIOTHECA REGIA HANOVERANA ASSERVANTUR.

1619. Calendis Januarii.

Ut comœdi moniti ne in fronte appareat pudor,
personam induunt; sic ego hoc mundi theatrum
conscensurus in quo hactenùs spectator exstiti, lar-
vatus prodeo.

Juvenis, oblatis ingeniosis inventis, quærebam ipse
per me possemne invenire etiam non lecto auctore :
undè paulatim animadverti me certis regulis uti.

(*) Leibnizius, qui totam manuscripti materiam ad exemplaris
fidem ipse sedulò exaravit, nos monet ad marginem se primas
hujusce paginas quæ à Cartesio, mense Januario 1619, scriptæ
fuerant, primo die Junii 1676, scilicet dum Parisiis agebat, rē-
pè-tisse et delineasse. N. E.

PENSÉES DE DESCARTES (*)

D'APRÈS LA COPIE D'UN MANUSCRIT DE DESCARTES, TRANSCRIT PAR LEIBNIZ,
QUE CONSERVE LA BIBLIOTHÈQUE ROYALE DE HANOVRE.

Janvier 1619.

Comme un acteur met un masque pour ne pas laisser voir la rougeur de son front ; de même, moi qui vais monter sur le théâtre de ce monde où je n'ai été jusqu'ici que spectateur, je parais masqué sur la scène.

Quand j'étais jeune, à la vue de découvertes ingénieuses, je cherchais si je ne pourrais pas en faire par moi-même sans l'aide d'un guide ; et c'est ainsi que je remarquai peu à peu que je procédais suivant des règles fixes.

(*) Leibniz, qui a copié ce manuscrit, nous avertit en marge qu'il l'a découvert et qu'il en a pris copie le 1^{er} juin 1676, c'est-à-dire pendant son séjour à Paris. Le manuscrit porte en outre la mention que ces pages ont été commencées par Descartes dans le mois de janvier 1619. N. E.

Scientia est velut mulier, quæ, si pudica apud virum maneat, colitur; si communis fiat, vilescit.

Plerique libri, paucis lineis lectis figurisque inspectis, toti innotescunt, reliqua chartæ implendæ adjecta sunt.

POLYBII COSMOPOLITANI THESAURUS MATHEMATICUS (1) *in quo traduntur vera media ad omnes hujus scientiæ difficultates resolvendas, demonstraturque circa illas ab humano ingenio nihil ultra posse præstari, ad quorundam qui nova miracula in scientiis omnibus exhibere pollicentur vel cunctationem provocandam et temeritatem explodendam; tum ad multorum cruciabiles labores sublevandos qui (F. Ros. Cruc.), in quibusdam hujus scientiæ nodis Gordiis noctes diesque irretiti, oleum ingenii inutiliter absumunt; totius orbis eruditiss et specialiter celeberrimis in G. (Germania) F. R. C. denuo oblatus (*)*.

Larvatæ nunc scientiæ sunt quæ, larvis sublatis, pulcherrimæ apparent: catenam scientiarum pervidenti non difficilius videbitur eas animo retinere quàm seriem numerorum.

(*) An Cartesius ipse sub titulo Polybii Cosmopolitani larvatus rodire voluerit, vide notam t sub finem libri. N. E.

La science est comme une femme : elle a sa pudeur : tant qu'elle reste auprès de son mari, on l'honore ; si elle devient publique, elle s'avilit.

La plupart des livres , quand on a lu quelques lignes et regardé quelques figures, sont connus tout entiers, le reste n'est mis que pour remplir le papier.

TRÉSOR MATHÉMATIQUE DE POLYBE LE COSMOPOLITE (1) où l'on donne les vrais moyens de résoudre toutes les difficultés de cette science, et l'on démontre que l'esprit humain ne peut aller plus loin dans la solution de ces problèmes, destiné à réveiller la paresse ou à confondre la témérité de quelques-uns qui promettent de nouveaux miracles dans toutes les sciences, et aussi à diminuer les fatigues et les peines de ceux qui se laissent envelopper dans les nœuds gordiens des mathématiques, et y consomment inutilement toutes les forces de leur esprit ; ouvrage offert, pour la seconde fois, aux savants du monde entier, et plus spécialement aux illustres frères Rose-Croix d'Allemagne (*).

Les sciences portent le masque : si on le leur ôtait, elles apparaîtraient dans toute leur beauté. Pour celui qui voit à fond leur enchaînement, il ne sera pas plus difficile de les conserver dans sa mémoire que d'y retenir la série des nombres.

(*) Pour la question de savoir si le nom de Polybe le Cosmopolite est un pseudonyme, voyez la note 1 à la fin du volume. N. E.

Præscripti omnium ingeniis certi limites, quos transcendere non possunt. Si qui principiis ad inveniendum uti non possint ob ingenii defectum, poterunt tamen verum scientiarum pretium agnoscere, quod sufficit illis ad vera de rerum æstimatione iudicia perferenda.

Vitia appello morbos animi, qui non tam facile dignoscuntur ut morbi corporis, quod sæpiùs rectam corporis valetudinem experti sumus, mentis nunquam.

Adverto me si in tristibus sim, aut in periculo verser, aut tristia occupem negotia, altum dormire et comedere avidissimè; si verò lætitiâ distendar non edo nec dormio.

[Possibile est umbras in horto facere quæ diversas figuras repræsentent quas arbores projiciant, et alias: item vallos, secundum optices leges prospiciendos, ita circumcidere, ut certas figuras repræsentent: item in cubiculo radios solis per quædam foramina introducere, ita ut numeros quosdam aut figuras repræsentent: item in cubiculo linguas igneas, currus igneos et

Il y a des bornes tracées à chaque esprit, et qu'il ne peut franchir. Si quelques-uns, par défaut de génie, ne peuvent se servir des principes pour inventer, ils pourront du moins connaître le véritable prix des sciences, et cela suffit pour porter des jugements vrais sur l'estime des choses.

J'appelle *vices* des maladies de l'âme moins aisées à connaître que les maladies du corps, parce que nous avons souvent éprouvé la parfaite santé du corps, mais celle de l'esprit, jamais !

J'observe que dans la tristesse ou le danger, ou bien quand j'ai des affaires désagréables, mon sommeil est profond et ma faim canine; mais si la joie me détend, je ne mange ni ne dors.

[On peut faire en un jardin des ombres qui représentent diverses figures, telles que des arbres et les autres : item, tailler des palissades, de sorte que de certaine perspective elles représentent certaines figures : item, dans une chambre faire que les rayons du soleil, passant par certaines ouvertures, représentent divers chiffres ou figures : item, faire

alia phantasmata ostendere; idque omne per quædam specula quæ radios in hæc puncta colligant: item facere ut sol incubiculo lucens ex eadem parte semper venire, vel ex occidente orientem versùs flectere videatur, idque etiam per specula parabolica; (2) atque oportet ut sol supra tectum radios emittat in speculum ardens, cujus punctum quod vocant reflexionis ad ostium foraminis obversetur et in aliud speculum reluceat, cujus punctum reflexionis in ipsum foramen incidit et radios secundum parallelas in cubiculo rejiciet] (*).

Anno 1620, intelligere cœpi fundamentum inventi mirabilis (**).

Somnium 1619 nov. in quo carmen 7 cujus initium:

Quod vitæ sectabor iter? (3)

AUSON.

(*) Quæ ab editore latinè versa nunc invenies, in exemplari gallicè scripta reperiuntur, et illic contrà gallico sermone ad exemplaris fidem descripta reperire est. N. E.

(**) *Olympica*, x nov. cœpi intelligere fundamentum inventi mirabilis: hæc ad marginem. Vide notam (3).

paraitre dans une chambre des langues de feu, des chariots de feu et autres figures en l'air; le tout par de certains miroirs qui rassemblent les rayons en ces points-là : item, on peut faire que le soleil, reluisant dans une chambre, semble toujours venir du même côté, ou bien qu'il semble aller de l'occident à l'orient, le tout par miroirs paraboliques (2), et fault que le soleil donne au-dessus du toist, dans un miroir ardent, duquel le point de la réflexion soit au droit d'un petit trou et donne dans un autre miroir ardent, lequel a le même point de réflexion aussi au droit de ce petit trou, et rejettera ses rayons en lignes parallèles dedans la chambre] (*).

C'est dans l'année 1620 que j'ai commencé à comprendre le fondement de l'*invention merveilleuse* (**).

En novembre 1619, j'ai eu un songe pendant lequel j'ai récité le poëme 7 d'Ausone, commençant ainsi : « Quel chemin de la vie suivrai-je ? » (*Les Olympiques*) (3).

(*) Ces lignes sont en français dans le texte latin, et telles que nous les reproduisons ici.

(**) Il y a de plus à la marge : C'est le 10 novembre que j'ai commencé à comprendre le fondement de l'*invention merveilleuse*. (Voir la note 3.)

Ab amicis reprehendi tam utile quàm ab inimicis laudari gloriosum, et ab extraneis laudem, ab amicis veritatem exoptamus.

Sunt quædam partes in omnium ingeniis quæ vel leviter tactæ fortes affectus excitant : ita puer forti animo, objurgatus, non flebit, sed irascetur ; alius flebit. Si dicatur infortunia multa et magna accidisse, tristabimur ; si quem malum in causâ fuisse addatur, irascemur. Transitus a passione in passionem per vicinas ; sæpe tamen a contrariis validior transitus, ut si in convivio hilari tristis casus repente nuntietur.

Ut imaginatio utitur figuris ad corpora concipienda ; ita intellectus utitur quibusdam corporibus sensibilibus ad spiritualia figuranda, ut vento, lumine : undè altiùs philosophantes mentem cognitione, [mentem] possumus in sublime tollere. Mirum

Le blâme d'un ami est aussi utile que la louange d'un ennemi est glorieuse; nous souhaitons la louange d'un étranger; d'un ami, la vérité.

Il y a dans tout esprit certaines parties qui, touchées même légèrement, excitent des passions fortes. Ainsi un enfant qui a l'âme généreuse, si on le gronde, ne pleurera pas, mais il s'emportera; un autre versera des larmes.

Si l'on nous dit que de grands malheurs sont arrivés, nous nous attristerons; si l'on ajoute qu'il y avait en cause quelque méchant, nous nous mettrons en colère. Le passage d'une passion à une autre se fait par les passions voisines; quelquefois pourtant il y a des passages violents par les contraires: supposez par exemple que la nouvelle d'un grand malheur se répande tout à coup au milieu de la joie d'un festin.

De même que l'imagination se sert des figures pour concevoir les corps; de même l'intelligence emploie certains corps sensibles pour figurer les choses spirituelles, comme le vent, la lumière. Une philosophie plus profonde peut élever l'esprit par la

videri possit quare graves sententiæ in scriptis poetarum magis quàm philosophorum. Ratio est quòd poetæ per enthusiasum et vim imaginationis scripsere : sunt in nobis semina scientiæ, ut in silice, quæ per rationem a philosophis educuntur, per imaginationem a poetis excutiuntur magisque elucet.

Dicta sapientum ad paucissimas quasdam regulas generales possunt reduci.

Ante finem novembris Lauretum petam, idque pedes e Venetiis, si commodè et moris id sit ; sin minùs saltem quàm devotissimè ab ullo fieri consuevit (4).

Omninò autem ante Pascha absolvam tractatum meum, et si librorum mihi sit copia dignusque videatur, emittam ut hodiè promisi, 1620, 23 septembris (5).

connaissance à des hauteurs sublimes. On pourrait trouver étonnant que les grandes pensées se rencontrent plutôt dans les ouvrages des poètes que dans ceux des philosophes. C'est que les poètes écrivent par enthousiasme et par force d'imagination. Il y a en nous des germes, de science comme des germes de feu dans le caillou. Les philosophes les en tirent par le raisonnement ; les poètes les font étinceler par l'imagination, ils brillent davantage.

On peut ramener les maximes des sages à un très-petit nombre de règles générales.

Avant la fin de novembre, je gagnerai Lorette à pied depuis Venise, si cela se peut commodément, et si c'est l'usage : sinon, je ferai du moins ce voyage avec toute la dévotion qu'on a coutume d'y apporter (4), et je terminerai complètement mon traité avant Pâques ; et si les livres ne me manquent pas et qu'il en paraisse digne, je le publierai comme je l'ai promis aujourd'hui 1620, 23 septembre (5).

Una est in rebus activa vis, amor, charitas, harmonia.

Sensibilia apta concipiendis olympicis : ventus spiritum significat, motus cum tempore vitam, lumen cognitionem, calor amorem, activitas instantanea creationem. Omnis forma corporea agit per harmoniam. Plura frigida quàm sicca, et humida quàm calida, quia alioqui activa nimis citò victoriam reportassent, et mundus non diù durasset.

Deum separasse lucem a tenebris, Genesi est separasse bonos angelos a malis, quia non potest separari privatio ab habitu : quare non potest litteraliter intelligi. Intelligentia pura est Deus.

Tria mirabilia fecit Dominus: res ex nihilo, liberum arbitrium et Hominem Deum.

Cognitio hominis de rebus naturalibus tantum per similitudinem eorum quæ sub sensum cadunt : et quidem eum veriùs philosophatum arbitramur,

Il n'y a qu'une force active dans les choses l'amour, la charité, l'harmonie.

Les choses sensibles sont très-propres à nous donner la connaissance des olympiques : le *vent* signifie l'*esprit*, le *mouvement* avec la *durée* = la *vie*, la *lumière* = la *connaissance*, la *chaleur* = l'*amour*, l'*activité instantanée* = la *création*. Toute forme corporelle agit harmoniquement. Il y a plus de parties froides que de sèches, et d'humides que de chaudes ; sans cela l'élément actif eût trop vite remporté la victoire, et le monde n'aurait pas duré longtemps.

La Genèse dit que Dieu sépara la lumière d'avec les ténèbres : c'est dire qu'il a séparé les bons d'avec les mauvais anges ; car on ne peut séparer une privation d'avec une propriété réelle. Il ne faut donc pas entendre ce texte à la lettre. Dieu est une pure intelligence.

Dieu a fait trois miracles : les choses de rien, le libre arbitre et l'Homme-Dieu.

L'homme connaît les choses naturelles par analogie avec celles qui tombent sous les sens. Le meilleur philosophe et le plus profond est celui qui

qui res quæsitæ feliciter assimilare poterit sensu cognitis.

Ex animalium quibusdam actionibus valde perfectis suspicamur ea liberum arbitrium non habere.

Contigit mihi ante paucos dies familiaritate uti ingeniosissimi viri, qui talem mihi quæstionem proposuit : « Lapis, aiebat, descendit ab A ad B unâ horâ : attrahitur autem a terrâ perpetuò eâdem vi, nec quid deperdit ab illâ celeritate quæ illi impressa est priori attractione, quod enim in vacuo moveretur semper moveri existimabat : quæritur quo tempore tale spatium percurrat. » Solvi questionem : In triangulo isocelo rectangulo, ABC (fig. 1) : spatium repræsentat : inæqualitas spatii à puncto A ad basin BC motûs inæqualitatem : igitur AD percurritur tempore quod ADE repræsentat ; DB. verò semper, quod DEBC repræsentat ; ubi est notandum minus spatium tardiozem motum repræsentare. Est autem AED tertia pars DEBC (si AD dimidia ipsius DB, L.) :

assimile avec le plus de bonheur les choses cherchées aux objets de l'expérience sensible.

La perfection absolue qu'on remarque dans certaines actions des animaux nous fait soupçonner qu'ils n'ont pas de libre arbitre.

J'ai eu, il y a peu de jours, la compagnie d'un homme très-ingénieux qui m'a proposé la question suivante : « Une pierre, disait-il, descend de A en B à un moment donné : mais elle est attirée par la terre constamment avec la même force, et sans rien perdre de la vitesse qui lui a été imprimée par l'attraction antérieure; car il supposait que ce qui se meut dans le vide se meut toujours. On demande en combien de temps elle parcourt l'espace AB. » J'ai résolu la question : Dans un triangle isocèle rectangle, l'espace ABC (fig. 1) représente l'inégalité de l'espace : du point A à la base BC, l'inégalité du mouvement. AB est parcouru dans le temps que représente ADE; et DB, dans celui que représente DEBC. Remarquons à ce sujet qu'un espace moindre représente un mouvement plus lent. Or, AED est le tiers de DEBC (si AD est la moitié de DB, remarque Leibniz). Donc cette pierre parcourra trois fois plus

ergò triplo tardiùs percurrent AD quam DB (6) (*). Aliter autem proponi potest hæc quæstio, ita ut semper vis attractiva terræ æqualis sit illi quæ primo momento fuit : nova producitur, priori remanente (obscurè L.) (**). Tunc quæstio solvetur in pyramide.

Ut autem hujus scientiæ fundamenta jaciam, motus ubique æqualis lineâ repræsentabitur vel superficie rectangulâ vel parallelogrammâ vel parallelipipedo, quod augetur ab unâ causâ triangulo, a duabus pyramide ut supra, a tribus, aliis figuris.

Ex his infinitæ quæstiones solventur. Verbi gratiâ, lapis in aere descendit viresque acquirit eundo; quandonam incipiet æquali celeritate moveri? quod solvetur. Hæc linea repræsentet gravitatem lapidis in primo instanti (fig. 2) : curvatura linearum EAG et CFA inæqualitates motûs : a puncto enim BF æqualiter moveri incipiet, quia AEG non est curva nisi ab A ad E; ab E ad G est recta.

(*) Vide notam (6) sub finem libri. — N. E.

(**) Quæ intra parenthesin cum litterâ L. sunt a Leibnizio notata : quæ ab editore, sub finem voluminis. — N. E.

lentement AD que DB (6) (*). On peut proposer la question autrement, en sorte que la force attractive de la terre soit toujours égale à celle qui a existé au premier moment. Une nouvelle force s'ajoute à la première qui demeure (c'est obscur, L.) (**). Alors on aura la solution de ce problème en prenant une pyramide.

Mais jetons les fondements de cette science : un mouvement uniforme sera représenté par une ligne ou une surface rectangulaire, un parallélogramme ou un parallépipède : s'il s'accroît par l'effet d'une seule cause, ce sera un triangle ; si par deux, une pyramide comme ci-dessus ; si par trois, d'autres figures.

Au moyen de ces principes, on pourra résoudre une infinité de questions. Par exemple, une pierre descend dans l'air et acquiert une nouvelle vitesse par son mouvement ; quand commencera-t-elle à se mouvoir d'une vitesse uniforme ? Voici la solution : Que cette ligne représente la pesanteur de la pierre au premier instant (fig. 2) ; la courbure des lignes EAG et CFA, les inégalités du mouvement : ce sera à partir du point BF qu'elle commencera à se mouvoir également, parce que AEG n'est

(*) Voyez la note (6) à la fin du volume. — N. E.

(**) Les remarques de Leibniz sont suivies de la lettre L ; celles de l'éditeur sont à la fin du volume. — N. E.

Item si fax accensa in aere descendat utetiam ignis magna levitas de gravitate aliquid tollat, cùm levitatis quantitas sit nota. Item etiam gravitatis tótius facis et aeris impedimentum, si quæraturo quo instanti celerrimè descendat et quo instanti non descendat, ubi etiam notum esse oportet quid de face singulis momentis comburatur, aliæque innumeræ quæstiones sunt ex geometricâ pariter et mathematicâ progressionem (7).

Ad talia pertinet quæstio de reditu redituum, g. v. (fig. 3) mutuo accipi AB, post tempus AC, debeo CD: post tempus AE, debebam tantum EF, si BFD ducta sit linea proportionum. Linea proportionum cum quadratrice conjungenda: oritur enim [quadratrix] ex duobus motibus sibi non subordinatis, circulari et recto (id est ex numero non analyticarum, L.) (8).

Petiit a me Isaacus Middelburgensis an funis ACB affixus clavis *a*, *b* (fig. 4) sectionis conicæ partem describat, quod non licet per otium nunc disquirere (9).

courbé que de A en E , et est droite de E en G.

Il en sera de même si une torche allumée descend dans l'air, de telle sorte que la légèreté très-grande du feu enlève quelque chose à la pesanteur, quand on connaît la quantité de la légèreté; de même encore pour l'obstacle que l'air oppose à la pesanteur de la torche entière, si l'on demande l'instant où elle descend le plus vite-et celui où elle ne descend plus : dans ce cas, il faut savoir ce qui est consumé de la torche à chaque moment, et une foule d'autres questions dépendent également d'une progression tout à la fois géométrique et arithmétique (7).

A ces questions se rapporte celle de l'intérêt de l'intérêt : par exemple (fig. 3), j'ai emprunté AB : après un temps AC, je dois CD : après un temps AE je devais seulement EF ; le point F étant à la rencontre de la ligne des proportions BFD. Il faut classer la ligne des proportions avec la quadratrice. Car celle-ci naît de deux mouvements qui ne sont pas subordonnés l'un à l'autre, le circulaire et le rectiligne (c'est-à-dire qu'elle est du nombre des non analytiques, L.) (8).

Isaac de Middelbourg m'a demandé si une corde ACD (fig. 4) fixée aux clous *a* et *b*, prendra la forme d'une portion de section conique : je n'ai pas le loisir de chercher cela maintenant (9).

Idem suspicatur nervos in testudine eò celerius moveri quò acutiores sunt, ita ut duos motus edat octava acutior dum unum gravior; item quinta acutior $1 \frac{1}{2}$, etc. Idem advertit quare in motu projectorum quæ e manu exeunt, per vim circularem statim ad motum rectum deflectant, quòd scilicet pars *aa* (fig. 5) majorem describat circumulum quàm *bb*, ideòque celerius movetur: undè fit ut, dum e manu exit, partem *b* præcedat et eam post se trahat. Undè sequitur aliquid projici posse circulariter hoc modo: a puncto *e* pendeat pondus *a* agiteturque liberè per circumulum *abcd* (fig. 6): quia omnes partes ponderis æqualiter moventur, ideò si funis *ea* frangatur, perget moveri circulariter; id licebit experiri si in aquam decidat.

Idem me monet aquam congelatam plus loci occupare quàm solutam; idem expertus est glaciem in medio vasis rariorem esse quàm in extremitatibus: Quod fit, inquit, quia spiritus ignei qui locum occupant, initio a frigore ad medium vasis detrahuntur, undè tandem cum exeunt etiam frigore impellente, locum in medio vacuum relinquunt.

Il soupçonne que les cordes du luth dont le son est le plus aigu ont un mouvement plus rapide : qu'ainsi l'octave aiguë a deux vibrations pour une seule du son grave, et la quinte plus aiguë $1 \frac{1}{2}$, etc. — Il a observé pourquoi, dans le mouvement des projectiles qui sortent de la main, par une force circulaire il y a de suite retour au mouvement droit : c'est que la partie *aa* (fig. 5) décrit un plus grand cercle que *bb* et se meut plus vite; il en résulte qu'au sortir de la main elle précède la partie *b* et la tire après elle. Il s'ensuit que l'on peut projeter un objet en cercle de la façon suivante : que le point *e* soit le point de suspension d'un poids *a* et qu'on lui fasse parcourir librement le cercle *abcd* (fig. 6). Comme toutes les parties du poids se meuvent également, si la corde *ea* se brise, il continuera à se mouvoir circulairement : ce que l'on pourra vérifier en le recevant dans l'eau.

Ce même Isaac de Middelbourg m'apprend que l'eau glacée occupe plus de place que l'eau fluide : il a expérimenté que la glace était plus rare dans le milieu d'un vase qu'aux extrémités. Cela vient, dit-il, de ce que les esprits ignés qui occupent le lieu, sont d'abord portés par le froid vers le milieu du vase, et quand ils en sont chassés par le froid,

Imò etiam glaciem sublevant, cùm exeunt, undè fit ut majorem locum occupet glacies, quàm aqua.

Idem quoque dixit acus in his regionibus fieri tam acutas ut monetam argenteam perforent et tàm tenues ut aquæ supernatent : quod fieri posse existimo ; parvæ enim res ejusdem materiæ non tàm facile aquam dividunt quàm magnæ, quòd sola superficies aquam premit, quæ major est proportione in exiguo corpore quàm in magno.

[*Instrumentum musicum mathematicum exactum* (10). — Ut mandolâ personas exactè secundùm regulas meas musicas, spatium inter ebur in parte superiori appositum, quod *sillet* vocant, et fidium canteriolum in centum et nonaginta duas partes æquales dividere oportet pro *a*, ex iis duodecim demere et ponere *b*, decem et octo pro *c*, duas pro *d*, sexdecim pro *e* et novem pro *f*; tunc nervos intendere vicissim ad quintam et ad quartam, ut fieri solet : *c* et *d* pro *ré* mobili adhiberi poterunt, et omnis musica sonabitur, dummodo diezes irregulares non occurrant in fidibus quæ discrepantias non admittunt (*).

(*) Hæc et quæ sequenti paragrapho continentur ab editore latinè versa, gallico sermone in exemplari et illic contra repertiuntur. N. E.

ils laissent au milieu un espace vide. Mais en sortant, ils soulèvent la glace, et il en résulte que la glace occupe plus de place que l'eau.

Il me dit aussi que l'on fait en cette contrée des aiguilles si pointues, qu'elles perforent une monnaie d'argent, et si fines qu'elles surnagent sur l'eau. Je crois cela possible, car les petites choses de même matière ne partagent pas l'eau aussi aisément que les grandes, parce que la surface seule presse le liquide et est plus grande à proportion dans un petit corps que dans un grand.

[*Instrument de musique fait avec une précision mathématique* (10). — Pour toucher une mandoline exactement selon mes règles de musique, il faut diviser l'espace depuis le sillet jusqu'au chevalet en 192 parties égales pour le *a*; en ôter 12 et mettre le *b*, puis 18 pour le *c*, 2 pour le *d*, 16 pour le *e*, et 9 pour le *f*, puis accorder les cordes alternativement à la quinte et à la quarte comme on fait ordinairement : le *c* et le *d* serviront pour le *ré* mobile, et toute musique se pourra jouer sur cette mandoline pourvu qu'il n'y ait point de dièzes irréguliers aux cordes non destinées aux nuances (*).

(*) Ces deux paragraphes sont en français dans le texte : nous les reproduisons sans aucun changement. N. E.

Si ex Bucoliâ profectus in Chemmisium vel quemcumque alium Ægypti portum ire velis, sedulò notandum est, priùs quàm proficiscaris, in quâ cœli parte Pythius et Pythias sibi mutuò oppositi sint ad ipsas Nili fauces (id est ad ipsum undè proficiscaris locum, L.), postea, in quocumque loco, si viam invenire velis, inspicere sufficet, ubi Pythias jaceat, et quibus Psyches ancillis stipatus sit : nam ità cognoscendo quantum distet a puncto ubi erat in Bucoliâ, viam invenies (Bucolia, locus undè proficisceris, Ægyptus terræ globus, Nili fauces locus undè proficisceris, Pythius et Pythias \odot et \odot , Psyches ancillæ fixa sidera, L.), (11).

Petiit e Stevino Isaacus Middelburgensis quomodo aqua gravitet in fundo vasis *b* æquè ac in fundo vasis *c* et *a* ; item, totum vas *c* non magis gravitet quàm *a* cujus pondus medium affixum est et immobile (fig. 7). Respondi aquam æqualiter pellere omnia circum quæque corpora, quibus sublatis æquè descendit si aliqua pars fundi aperiatur, atque fiet in vase *c* ; ergò æquè premit fundum. Objicitur, si pars inferior vasis *b* et *c* aperiatur simul, aquam in *c* magis descensuram quàm in *b*, quoniam est naturalis modus celeritatis in descensu aquæ qui deberet excedi

Si, partant de Bucolia, on veut aller droit en Chemmis ou quelque autre port de l'Égypte que ce soit, il faut remarquer exactement, avant que de partir, en quel endroit Pythius et Pythias sont opposés l'un à l'autre à l'embouchure du Nil (+ c'est-à-dire au départ +); puis après, en quelque lieu que ce soit, si l'on veut trouver son chemin, il faut regarder seulement où est Pythias et de quelles servantes de Psyché elle est accompagnée, car par ce moyen, connaissant combien elle est éloignée du lieu où elle était à Bucolia, on trouve son chemin (Bucolia lieu du départ, Égypte globe de la terre, embouchure du Nil lieu de départ, Pythius et Pythias \odot et \odot , les servantes de Psyché les fixes, L.) (11).

Isaac de Middelbourg a proposé cette question à Stevin, pourquoi l'eau pèse au fond d'un vase *b* autant qu'au fond des vases *c* et *a*, et comment le vase *c* tout entier ne pèse pas plus que *a*, au milieu duquel est un poids fixe et immobile (fig. 7). J'ai répondu que l'eau chasse également tous les corps environnants et que, délivrée de cet obstacle, elle descendra, si quelque partie du fond vient à s'ouvrir, comme elle fera dans le vase *c* : qu'elle en presse donc également le fond. On objecte que si la partie inférieure des vases *b* et *c* s'ouvre en même temps,

ab aquâ existente in tubo vasis *b* ut replet locum relictum ab inferiore aquâ. Ubi respondeo indè sequi in motu semper minùs celeriter descendere aquam vasis *b* quàm *c*; atqui gravitatio non e motu sumitur, sed ab inclinatione ad descensum in ultimo instanti ante motum, ubi nulla est ratio celeritatis (12).

Quæstio in gnomonicâ (*). — Sit sub lineâ æquinoctiali horizontali horologium faciendum cujus lineâ æquinoctialis est data, ac præterea tria puncta ad quæ umbræ extremitas debeat pertingere, dum sol est in tropico Capricorni, quomodocumque data sint, modò ne in rectam lineam incidant, centrum solis horologii reperire est et longitudinem styli. Hoc reducitur ad circulum tres alios inæquales tangentem, quorum centra in rectam lineam incidant.

Nulla figura est in totâ extensione in quâ et circa quam circulus duci possit, quomodocumque figura fiat præter triangularem, quæ Divinitatis hieroglyphicon.

(*) Leibnizius addidit, schedas quæ sequuntur ab ipso, quinto die junii, ad exemplaris fidem exaratas fuisse. N. E.

l'eau descendra plus en c qu'en b , parce qu'il y a un mode naturel de vitesse dans la descente de l'eau qui devrait être excédé par l'eau existante dans le tube du vase b pour qu'elle remplit tout l'espace laissé par l'eau inférieure. Je répons qu'il ne suit de là qu'une chose, c'est qu'une fois en mouvement, l'eau du vase b descendra toujours moins vite que celle du vase c . Or, la gravitation ne se prend pas du mouvement, mais de l'inclination à descendre dans le dernier moment qui précède le mouvement, et il n'y a pas là à tenir compte de la vitesse (12).

« *Question de gnomonique* (*). — Construire un cadran (horizontal) en supposant donnée la ligne équinoxiale (la perpendiculaire à la méridienne?) et en outre trois points placés d'une manière quelconque, mais non en ligne droite, avec la condition que l'extrémité de l'ombre doit rencontrer ces trois points lorsque le soleil est au solstice. Il s'agit de trouver le pied du style et sa longueur. Cela revient à construire un cercle tangent à trois autres cercles inégaux dont les centres sont en ligne droite.

Dans toute la géométrie il n'y a pas d'autre polygone que le triangle, ce symbole de la Divinité, qui,

(*) Leibniz a mis la mention suivante : [Copié] 5 juin 1676.

N. E.

In omni quadrato quadrati semper ultima nota est 1, 6, 5.

In omni quæstione debet dari aliquod medium inter duo extrema, per quod jungantur vel explicitè vel implicitè, ut circulus et parabola ope conici. Item per duos motus compossibiles describentur. Ut motus ad [spiralem] dicendus non est cum circulari compossibilis (*).

Si funis mathematicus admittatur, is erit communis mensura recti et obliqui. Verùm dicimus admitti hanc lineam posse, sed a mechanicis tantùm: eâ scilicet ratione quâ uti possumus staterâ ad æquandam cum pondere, vel nervo ad eandem comparandam cum sono; item spatio in facie horologii contento ad metiendum tempus, et similibus in quibus duo genera conferuntur.

Perlegens Lamberti Schenkeli lucrosas nugas

(*) Hic quædam subobscura propter textûs defectum, quem satis emendare non potuimus, nec voluimus. N. E.

étant tracé arbitrairement, admette à la fois un cercle inscrit et un cercle circonscrit.»

Dans tout carré de carré, le dernier chiffre est toujours 1, 6, ou 5.

Dans toute question il doit y avoir un moyen, un milieu entre deux extrêmes, qui en soit le lien explicite ou implicite, comme le cercle et la parabole au moyen du cône; on les décrira de même par deux mouvements compossibles (*).

Si l'on admet un fil mathématique, il sera la commune mesure de la droite et de la courbe. Or, nous disons qu'on peut admettre une telle ligne, mais en mécanique seulement, de la même façon que nous pouvons employer la balance pour faire égalité avec un poids, une corde pour la comparer avec un son, l'espace compris par le cadran d'un horloge pour mesurer le temps, et de semblables objets dans lesquels on compare deux genres.

En parcourant les sottises profitables de Lambert

(*) Le texte est corrompu vers la fin du paragraphe et ne peut être traduit. N. E.

(lib. *De arte memoriæ*, (13) cogitavi facilè me omnia quæ detexi imaginatione complecti : quod fit per reductionem rerum ad causas, quæ omnes cùm ad unam tandem reducuntur, patet nullâ opus esse memoriâ ad scientias omnes. Qui enim intelliget causas, elapsa omninò phantasmata causæ impressione rursùs facilè in cerebro formabit : quæ vera est ars memoriæ illius nebulonis arti planè contraria, non quòd illa effectum careat, sed quòd chartam melioribus occupandam totam requirat et in ordine non recto consistat : qui ordo in eo est ut imagines ab invicem dependentes efformentur. Hoc ille omittit, nescio an consultò, quod est clavis totius mysterii. Ipse excogitavi alium modum, si ex imaginibus rerum non inconnexarum addiscantur novæ imagines omnibus communes, vel saltem si ex omnibus simul unà fiat una imago, nec solùm habeatur respectus ad proximam, sed etiam ad alias, ut quinta respiciat 1^o per hastam humi projectam, medium verò per scalam ex quâ descendit, et secunda per telum quod ad illam projiciat, et tertia simili aliquâ ratione in rationem significationis vel veræ vel fictitiæ.

Schenkel (dans son livre sur l'art de la mémoire (13)), j'ai eu cette pensée; c'est qu'il me serait facile d'embrasser par l'imagination tout ce que j'ai découvert en employant le procédé de la *réduction aux causes*, et comme, en dernière analyse, toutes les causes se réduisent à une seule, il est clair qu'il n'y a pas besoin de mémoire pour retenir toutes les sciences, car celui qui s'élève à l'intelligence des causes, formera aisément par l'impression de la cause sur son cerveau, de nouvelles images des fantômes disparus; et c'est là le véritable art de la mémoire de tous points contraire à celui de ce vaurien, non pas que le sien soit sans effet, mais c'est qu'il tient la place d'un art meilleur et qu'il ne consiste pas dans la vraie méthode. L'ordre, la méthode véritable, c'est de former des images qui soient dans une mutuelle dépendance. Quant à lui il omet, est-ce à dessein? je l'ignore, mais il omet précisément ce qui est la clé de tout ce mystère. J'ai moi-même imaginé un autre procédé: ce serait à l'aide d'images de choses offrant une certaine liaison entre elles, de former de nouvelles classes d'images communes à toutes, ou du moins de les réunir toutes en une seule sans avoir égard non-seulement à la plus voisine, mais à toutes les autres.

Aiunt pisces capi facilius cum tedulâ in rete demissa. Quidni candela in vitro conclusa?

Si esset corpus quod pro ætate \odot mutaret pondus, daret motum perpetuum. Fiat talis rota \odot ubi nigrum sit alterius formæ \odot non subditæ ex totâ rotâ, ita in axe librata ut utraque forma in naturali statu æqualis sit ponderis, haud dubiè perpetuò movebitur juxta motum \odot (14).

Ponatur statua aliquid ferri habens in capite et pedibus (15), ponatur super funem vel virgam ferream exiguam, sed vi magnetica tinctam; item supra caput ejus alia sit, vi etiam magnetica tineta, quæ altior sit et quibusdam in locis majori vi distincta. Statua autem habeat in manibus baculum oblongum ad modum funambulæ, qui sit excavatus et in eo nervo contentus, cui interea principium motus automati intus inclusi, quo levissimè tacto statua omnis pedem promoveat, quoties tangitur et in locis

Ainsi la cinquième passera d'abord par le javelot figuré par terre, le milieu par l'échelle d'où elles descendront, la seconde par un trait projeté vers elle, et la troisième sera dans un rapport semblable en raison de la signification véritable ou figurée.

S'il y avait un corps qui changeât de poids avec l'âge ☉ il réaliserait le mouvement perpétuel. Construisez une roue ☉ où le noir soit d'une autre forme ☉ non conforme et la roue tout entière équilibrée sur son axe, de telle sorte que l'une et l'autre forme, dans l'état naturel, présente un poids égal, il n'est pas douteux qu'elle se mouvra perpétuellement selon le mouvement ☉ (14).

Supposez une statue ayant une barre de fer dans la tête et dans les pieds (15); placez-la sur une corde ou sur une tige de fer assez mince, mais aimantée; qu'il y en ait une autre sur la tête de la première, également aimantée, qu'elle soit plus haute et plus fortement aimantée par places; que cette statue ait dans les mains un bâton oblong comme les funambules, que ledit bâton soit creusé de manière à renfermer le principe du mouvement de l'automate, sitôt qu'on le touchera, même très-légèrement, la

maiore vi magnetis in summo tactis sponte scilicet cum pulsabuntur instrumenta.

Columba arditea molas vento versatiles inter alas habebit, ut motum rectum deflectat.

Si tria trianguli latera ducuntur in se invicem et productum per areæ quadruplum dividatur, habebitur semidiameter circuli, quarto triangulo circumscripti.

Sunt latera a, b, c , area e , semidiameter erit $\frac{abc}{4e}$;

ut fiant latera 13, 14, 15, et area 84; semidiameter est $\frac{65}{8}$.

Describi potest sectio conica tali circino: sit AD perpendicularis superficies obliqua CD (fig. 8). Sit pes circini immobiliter, volvatur BC supra planum obliquum, ita tamen ut CB possit brevior fieri. Si imaginetur per B ascendere, sectio cylindri eodem pacto circino duci potest ita: sit AC, DE circinus, hujus pes immobilis est, linea DE descendet vel ascendet liberè per punctum D prout a plano distabit.

statue tout entière avancera le pied à chaque impulsion et spontanément, quand ce sera aux places plus fortement aimantées. Ainsi, par exemple, quand on fera de la musique avec des instruments :

Si l'on multiplie les trois côtés d'un triangle par eux-mêmes, et si l'on divise le produit par le quadruple de l'aire, on aura la moitié du diamètre du cercle circonscrit dans le quatrième triangle. Les côtés sont a, b, c , l'aire e , la moitié du diamètre sera $\frac{abc}{4e}$ pour que les côtés deviennent 13, 14, 15, et l'aire 84; la moitié du diamètre est $\frac{65}{8}$.

● On peut décrire une section conique par un tel compas : Que AD soit une surface perpendiculaire et CD une oblique (fig. 8); que le pied du compas reste immobile; que BC soit roulé sur un plan oblique, de telle sorte toutefois que CB puisse devenir plus court. Si l'on imagine qu'il monte par B, la section d'un cylindre peut se décrire de la même façon. Que AC DE soit un compas, le pied en est immobile, la ligne DE descendra ou montera librement par le point D, selon qu'elle sera distante du plan.

Invēni æquationes inter talia 15 et $74 + 14$ et simile hoc. 1° Reduco ad $12 + 2 + c$ vel $+ 1 c$ quam postea multiplicabo per 7 primi circini (erat circinus qualis est mesolabi in *Geom. Cart.* (*)), scilicet pars ex mesolabi duabus proportionalibus, L.); deinde alium circinum habere oportet quorum duæ partes sunt tales : prima (fig. 9) habet lineam bc firmiter annexam ad angulos rectos lineæ af , lineam autem de ad angulos quidem rectos, sed mobilem per lineam fb . Linea fb habeat prætereà in puncto d stylum fixum quo lineam describat in puncto etiam unam sed mobilem quo aliam lineam describat f hoc pacto \odot . Secunda pars $dcegh$ constans lineis firme invicem annexis fluat supra lineam ap , ubi affixa est prima pars, in puncto a immobili ; punctum c impellit lineam bc et ita efficiet ut tota prima pars descendat, linea autem cd , trahit lineam de per spatium fb juxta varietatem intersectionum et tum stylus d lineam primi circini describet (illam mesolabi seu pro duabus mediis de qua in *Geometria Cartesii*, L.). Linea autem gh intersecabit etiam lineam de aliamque lineam curvam stylo c mobili describet quæ ultima linea secabit ap in quo ad est cubus inveniendus. Si a/b primæ partis sit unitas, ce vero

(*) Vide libro II, p. 336. Edit. Cousin.

Description d'un compas pour résoudre les équations. — Il faut construire un premier instrument (il s'agit d'un compas comme celui du *mésolabe* décrit par Descartes dans sa *Géométrie*, c'est-à-dire d'une partie du mésolabe pour trouver deux moyennes proportionnelles, L. (*)); ensuite il faut avoir un autre compas dont les deux parties sont telles (fig. 9) : la première a la ligne *bc* fermement attachée, à angles droits, à la ligne *af* et la ligne *de* également à angles droits, mais mobile sur la ligne *fb*. Que la ligne *fb* porte en outre au point *d* une aiguille fixe, au moyen de laquelle elle décrit une ligne unique en ce point, et une autre mobile au moyen de laquelle elle décrit une autre ligne \odot . Que la seconde partie du compas *dcegh*, composée de lignes solidement jointes les unes aux autres, coule sur la ligne *ap* où est attachée la première partie au point *a* qui ne bouge pas, le point *c* pousse la ligne *bc*, et fera de la sorte que toute la première partie descende; et la ligne *cd* pousse la ligne *de* qui coule sur l'espace *fb* selon la variété des intersections et alors la règle *d* décrira la

(*) Voir dans la *Géométrie* de Descartes, t. V, liv. II, p. 336, et liv. III, p. , le texte et la figure auxquels renvoie Leibniz pour l'explication de ce passage.

secundæ, numerus absolutus qui in exemplo est binarius fit prætereà æquatio inter talia 5, 3, 4. Nummodo quot sint 3 tot 4 et hoc modo $15+63+64+56$. 1° Reduco ad numerum radicum ternarium habeoque $1/2g3z+24+28$. Deinde ex N tollo unitates, ex residuo cubum formo cujus radici unitatem addo et quod cubicè extra producitur ex illa radice est $1/2 c$ quod si multiplicetur per 2 producet cubum quæsitum. Sed si non sunt tot 3 quot 4, reducemus ad fractiones, ita ut horum numeri superiores sint æquales hoc pacto : ut $36+3z+64+1g$ reducam ad $9 \mid \frac{3}{4}z - \frac{3}{2}4$ pro facto si ex N tollatur 1 ex eadem hujus residui radici cubicæ addatur et productum cubicè multiplicetur, fiet $1/4 g$ æqualis 27 sive c erit 216. Item sit $1g$ et $26-3z-34$. Addo unitatem numero absoluto, deinde ex radice producti unitatem demo, et producitur ex radice cubus quæsitus.

Alius circinus ad æquationes cubicas 1c et 0z on.—

Si inveniendus sit cubus æqualis ON dg et quadrato uni incognito, talis circinus fabricetur (fig. 10) dce fluit supra ap fluendo pellit bc in puncto c adigitque ut descendat simulque af cui affixa est vc ad angulos rectos describitque intersectione af et cd lineam circini mesolabi. Prætereà trahit secum lineam dm

ligne du premier instrument (c'est-à-dire celle du mésolabe pour prendre deux moyennes proportionnelles dont il est question dans la *Géométrie* de Descartes, L.). La ligne *gh* coupera aussi la ligne *de* et décrira une autre ligne courbe au moyen de la règle *c* qui est mobile, et cette dernière ligne coupera *ap* dans laquelle *ad* est le cube à trouver.

Autre compas pour les équations cubiques 1c et Ozon.

— Si l'on veut trouver un cubé égal à ON *dg* et à un carré inconnu, que l'on fabrique un compas ainsi qu'il suit (fig. 10) *dce* coule sur *ap*. En coulant, cette ligne pousse *bc* au point *c* et la force à descendre en même temps que *af* à laquelle elle est jointe à angles droits, et elle décrit par intersection

quæ impacta est lineæ af , ita tamen ut moveatur, trahit etiam dg quæ est numerus absolutus et fluit supra af ; item dg trahit $gmqd$ (+ non video q . in figura +) impactum est lineæ ak ad angulos rectos, ita ut sine ulla moveri non possit, adeoque retrocedit rursus z . Intersectio autem linearum gm et dm describit aliam lineam quæ intersecat ap in puncto quæsito ab illo in ada est C (obscurè, L.). Inveniendus sit enim, verbi gratiâ, dy ON (id est absolutus, L.) loco dy quia intersecto de et ye cadit in ap dico cubum ac esse æqualem quadrato ad et ON dy . Nam triangulus yae est isocelus propter lineam ak quæ impacta est ad angulos rectos lineæ gc ex constructione. Ab autem est unitas etiam ex constructione, ac vero radix cubi inventi (puto inveniri primum cubum quæsitum indè ejus radium, L.). Ex his inveniri possunt æquationes inter $1g$ et $0z$ — ON item ON — oz ut ex præcedenti inveniri potest inter $1g$ et 04 — ON item ON — 04 , sed viam aperuisse sufficiat.

Circinus ad angulum in quolibet partes dividendum. Sit talis circinus (fig. 11) $ab|ae|ad|ac|$ sunt æquales laminæ divisæ (+ an divisæ? +) pariter in punctis $feki$, item fg æqualis est af , etc. Undè fit ut tres anguli bae , ead et dac sint semper æquales, nec unus possit augeri vel minui quin alii etiam muten-

af et *cd* ligne du mésolabe; mais en outre elle pousse avec elle la ligne *dm* qui est collée à la ligne *af*, de telle sorte toutefois qu'elle puisse se mouvoir; elle pousse en même temps *dg* qui est un nombre parfait et elle coule sur *af*. De même *dg* entraîne *gmqd* (je ne vois pas *q* dans la figure, L.), qui est collée sur la ligne *ak* à angles droits, de manière à ne pouvoir se mouvoir sans elle, et qui pour cela retrograde vers *z*. L'intersection des lignes *gm* et *dm* décrit une autre ligne qui coupe *ap* au point *ab* cherché. [Il y a là quelque chose d'obscur, L.] (*).

Compas pour diviser un angle en autant de parties qu'on voudra. — Qu'on ait un compas (fig. 11) *ab . ae . ad . ac*, dont les lames sont également divisées, (mais sont-elles divisées? L.) aux points

(*) Le reste ne peut être traduit, malgré les annotations de Leibniz.

tur. Si igitur angulus αx dividendus (fig. 12), applico lineam ac supra αx , quâ ibi manente immobili, elevo lineam ba in partem b quæ secum trahit ac et ad , lineaque describetur a puncto g talis $\gamma\delta\epsilon$. Deinde sumatur $n\alpha$ æqualis af et ex puncto n ducatur pars circuli $\theta\delta\theta$ ita ut $n\theta$ sit etiam æqualis fg , dico lineam $a\delta$ dividere angulum in tres partes æquales; ita potest dividi angulus in plures, si circinus constet plurimis laminis.

Si subtrahatur numeri triangularis quadratus ex quadrato sequentis triangularis, restat cubus ut 10. 15 : tolle 100 ex 225 restat 120, ex.

Ex progressionem 1. 2. // . 4 / 8 // 16 / 32 // habentur numeri perfecti 6. 28. 496.

Vidi commodum instrumentum ad picturas omnes transferendas: constat in pede cum circino bicipiti. Aliud quoque ad omnia horologia depingenda, quod per me possum invenire : tertium ad angulos solidos

feki ; et de plus *fg* est égal à *af*, etc. Il en résulte que les trois angles *bae*, *ead* et *dac* sont toujours égaux et que l'un ne peut augmenter ni diminuer sans que les autres ne changent. Si donc on a l'angle αx à diviser (fig. 12) j'applique la ligne *ae* sur αx , laquelle y demeurant immobile, j'abaisse la ligne *ba* sur la partie *b* qui entraîne avec elle *ac* et *ad*, et on aura décrit à partir du point *g* une telle ligne $\gamma\delta\epsilon$. Qu'on prenne ensuite *na* égal à *f*, et du point *n* que l'on mène la partie du cercle $\theta\delta\sigma$, de manière que *no* soit aussi égal à *fg*, je dis que la ligne *as*, divise l'angle en trois parties égales, et l'on peut ainsi partager l'angle en plusieurs parties, si l'instrument est composé de plusieurs lames.

Si l'on retranche le carré d'un nombre triangulaire du carré du triangulaire suivant, on obtient pour différence un cube : soient par exemple les deux triangulaires 10 et 15; retranchant 100 de 225, il reste 125.

C'est de la progression $1 : 2 :: 4 : 8 \dots$ qu'on peut tirer les nombres parfaits 6, 28, 496.

J'ai vu un instrument commode pour transporter toutes sortes de peintures : il consiste dans un pied avec un compas à deux têtes. J'en ai vu un autre pour peindre les horloges, que je puis trouver

metiendos; quartum argenteum ad plana et picturas metiendas, pulcherrimum aliud ad picturas transferendas, aliud affixum oratoris tibiæ ad momenta metienda, aliud ad tormenta bellica noctu dirigenda. — Petri Rothen *Arithmetica philosophica*. — Benjamin Bramerus (16).

Lux quia non nisi in materia potest generari, ubi plus est materiæ, ibi facilius generatur cæteris paribus; ergo facilius penetrat per medium densius quam per rarius, undè fit ut refractione fiat in hoc a perpendiculari, in alio ad perpendicularem, omnium autem maxima refractione esset in ipsa perpendiculari si medium esset densissimum a quo iterum exiens radius egrederetur per eundem angulum (fig. 13). Sit *abcd* medium densissimum, radius *ef* perpendiculariter transibit per *fh* in *gh*, ita ut *bfe* et *cgh* sunt æquales anguli. Reflexio autem nihil est aliud quam productio lucis a superficie opaca in partem inversam, quoniam in rectum non potest, v. g. superficies *afb* producit radium reflexum *fi* quem si directum *gh* produxisset superficies *cgd*. Locus imaginis est in linea recta ab oculo ad primum reflexionis vel refractionis punctum producta, in quo autem

par moi-même ; un troisième pour mesurer les angles solides seuls ; un quatrième en argent pour mesurer les plans et les peintures ; un autre très-beau pour transporter les peintures, un autre qu'on attache au tibia de l'orateur pour mesurer le temps, un autre pour diriger les machines de guerre pendant la nuit. — *Arithmétique philosophique* de Pierre Rothen. — Benjamin Bramer (16).

La lumière ne pouvant être engendrée que dans la matière, s'engendre plus aisément, toutes choses égales, là où il y a une plus grande quantité de matière, et par conséquent elle pénètre plus aisément par un milieu dense que par un milieu rare ; il s'ensuit que la réfraction se fait dans ce dernier en s'éloignant de la perpendiculaire et que dans l'autre elle se rapproche de la perpendiculaire. Mais la plus grande réfraction serait suivant la perpendiculaire elle-même, si le milieu était d'une très-grande densité ; en se réfractant, le rayon en sortirait par le même angle (fig. 13). Soit $abcd$ un milieu très-dense, le rayon ef passera perpendiculairement par fh en gh , de sorte que les angles bfe et gh sont égaux. Or la réflexion n'est rien autre chose que la production de la lumière par une surface opaque sur la partie inverse, parce

illius puncto sit; hoc non apparet nisi ex situ aliorum punctorum quia distantia objecti non aliter advertitur; vel dici potest esse in perpendiculari ab objecto, id enim unum fit per accidens in quibusdam et non ex eo quod sit concursus perpendicularis.

Datur *adb* et *aeb*, invenire *ac* et *cb*, differentiam inter *ad* ductum per *ae* et *ab* ductum per *be*; divido per differentiam inter quadrata ex *ad* et *cb*, et productum si ducatur per *ae* facit *ac*, si per *db* facit *bc* est enim ut *ae* ad *db* ita *ce* ad *dc* utque ut *db* ad *ae* ita *cb* ad *ea* (fig. 14).

Nuper cum aliquas chartas comburerem, et ignis in quo comburebantur, esset acrior, animadverti characteres integros manere et tam lectu faciles quam antea: è contrario scripta vidi cum atra-

qu'elle ne peut avoir lieu en ligne droite, par exemple, la surface afb produit le rayon réfléchi fi , que la surface cgd aurait prolongé en ligne droite suivant gh .

Le lieu de l'image est sur la droite menée de l'œil au point où s'opère la réflexion ou la réfraction; mais sur quel point de cette ligne? C'est ce qui ne peut résulter que de la situation des autres points; car la distance d'un objet ne peut pas s'apprécier autrement, ou bien on peut dire qu'elle est aussi sur la perpendiculaire abaissée de l'objet; mais ce n'est qu'une rencontre accidentelle dans certains cas, et non par suite d'un concours perpendiculaire.

Étant donnés adb et aeb (fig. 14), trouver ac et cb , différence entre ad multiplié par ac , et ab multiplié par be ; je divise par a différence entre les carrés de ad et cb , et le produit multiplié par ae fait ac , si c'est par db , cela fait bc , car ce est à dc comme ae à db et eb est à ea comme db est à ae .

Dernièrement, brûlant quelques papiers, je m'aperçus qu'étant brûlés en un grand feu, l'écriture demeurerait en son entier aussi facile à lire qu'auparavant; j'ai vu, au contraire, écrire avec de l'encre

mento sulfure mixto intra viginti quatuor horas evanescere.

Regula generalis ad æquationes quatuor terminorum completas. — Reducatur numerus quadratorum ad ternarium per divisionem; deinde si illis addita sit nota + tollantur ($\sqrt{\quad}$) ex toto numero et loco illorum reponantur 34, et tollatur unitas, ac prætereà addantur tot unitates quot sunt 4, deinde procedatur ad æquationem inter 06 et 04 ON. Qua inventa, addatur unitas radici, inventa et illa radix erit quæ quæ (bis) quærebatur. Si vero quadratis addita sit nota —, tollantur et loco illorum addantur 34 et unitas deinde addantur adhuc tot unitates quot sunt 4, ac (bis) postea si extrahatur radix ex invento nostro et ex illa extrahatur unitas, habebitur radix quæsita initio.

In tetraedro rectangulo basis potentia æqualis est potentiis trium facierum simul : v. g. sint basis tria latera $\sqrt{8}$, $\sqrt{20}$, $\sqrt{20}$; tria verò latera supra basin 4, 2, 2, area basis erit 6; trium facierum 2, 4, 4, quorum quadrata sunt 36, 4, 16, 16, quæ tria sequi pollent priori. Item sunt latera basis $\sqrt{13}$, $\sqrt{20}$, 5 et supra basin 2, 3, 4, area basis erit $\sqrt{61}$; facierum

mixtionnée d'eau forte dont l'écriture se perdait d'elle-même dans 24 heures.

Règle générale pour les équations complètes de quatre termes. Réduisez le nombre des carrés au ternaire par la division; s'ils sont affectés du signe + retranchez les ($\sqrt{\quad}$) du nombre total et mettez à la place 34; ôtez l'unité, puis ajoutez en autant qu'il y a de fois 4, ensuite procédez à l'équation entre 06 et 04, ON; cette équation étant trouvée ajoutez l'unité à la racine que vous aurez trouvée et cette racine sera celle que l'on cherchait. Si les carrés sont, au contraire, affectés du signe —, retranchez-les et mettez à la place le nombre 34, puis l'unité, ensuite ajoutez encore autant d'unités qu'il y a de fois 4; après cela, en extrayant la racine de ce qu'on trouve et en retranchant l'unité de cette racine, on aura la racine que l'on cherche.

Dans le tétraèdre rectangle, le carré de la base est égal au carré des trois faces prises ensemble. Soient, par exemple, les trois carrés de la base $\sqrt{8}$, $\sqrt{20}$, $\sqrt{20}$; et les trois arêtes latérales 4, 2, 2, l'aire de la base sera 6, et celles des trois faces seront 2, 4, 4, nombres dont les carrés sont respectivement 36, 4, 16, 16; et la somme des trois

vero 3, 4, 6, quorum quadrata sunt 61 et 9, 16, 36, æqualia priori. Hinc plurimæ quæstiones ignotæ solvi, possunt circa tetraedra rectangula et non rectangula per relationem ad rectangula.

Hæc demonstratio ex pythagorica procedit, et ad quantitatem quoque quatuor dimensionum potest ampliari, in quo quadratum solidi angulo recto oppositi æquale est quadratis ex 4 aliis solidis simul. Sit ad hoc paradigma processionum in numeris 1, 2, 3, 4; in figuris *cp. cgq*, β (latus, potentia, cubus quoque L.) in angulis rectis duarum linearum, trium, quatuor.

Data basi pyramidis rectangulæ, facile inveniuntur latera super basin, sint, v. g. latera basis $\sqrt{13}$, $\sqrt{20}$ et 5; pro primo lateresupra basin ponatur 14; pro altero $13 - 1z$, et pro tertio $\sqrt{20} - 1z$ quorum duorum potentia, quia æqualis potentiæ lateris est æqualis, $33 - 22$ vel $1z$ æq. 4. Ergò nota basi et angulo

derniers est égale au premier. Pareillement, soient les côtés de la base $\sqrt{13}$, $\sqrt{20}$, et 5; et les arêtes latérales 2, 3, 4; l'aire de la base sera $\sqrt{61}$ et celles des faces 3, 4 et 6; nombre dont les carrés sont 61 d'une part, et 9, 16, 36 d'autre part. Avec cela, on pourra résoudre plusieurs questions relatives aux tétraèdres rectangles et aussi aux tétraèdres non rectangles par leurs relations avec les premiers.

Cette démonstration suit de celle de Pythagore, et peut être étendue aussi à une quantité de quatre dimensions dans laquelle le carré du solide opposé à l'angle droit est égal aux carrés de quatre autres solides ensemble. Qu'on ait pour cela le paradigme des progressions dans les nombres 1, 2, 3, 4; dans les figures *cp. cgq*, β (le côté, la puissance, le cube. L.); dans les angles droits, celle de deux lignes, puis de trois, de quatre.

Étant donnée la base d'une pyramide rectangulaire, il est facile de trouver les côtés sur la base; ainsi que les côtés de la base soient $\sqrt{13}$, $\sqrt{20}$ et 5; pour le premier côté qu'on mette 14; pour le second $13 - 1z$, et pour le troisième $\sqrt{20} - 1z$, la puissance du premier côté égale $33 - 22$ ou

opposito totam pyramidem possumus agnoscere ut de triangulo Euclides demonstrat. Tetraedri rec- tanguli latera ad basin $a\beta v$ supra basin erunt

$$\sqrt{\frac{1}{2}} = (*) + \frac{1}{2}\sqrt{q} - \frac{1}{2}(3q \sqrt{\frac{1}{2}} = + \frac{1}{2}\beta q$$

$$\sqrt{\frac{1}{2}} \sqrt{q}; \sqrt{\frac{1}{2}} \beta q + \frac{1}{2}\sqrt{q0} - \frac{1}{2}aq; \text{ areae fa-}$$

$$\text{cierum } \sqrt{\frac{1}{16}} aqq + \frac{1}{8}(3q \sqrt{\quad} - \frac{1}{16} \beta qq -$$

$$\frac{1}{16}\sqrt{qq} - \sqrt{\frac{1}{16}} \beta qq + \frac{1}{8} = ; \sqrt{q} - \frac{1}{16} aqq$$

$$- \frac{1}{16}\sqrt{qq}, \sqrt{\frac{1}{16}}\sqrt{qq} + \frac{1}{8} = \beta q - \frac{1}{16} = q q -$$

$$\frac{1}{6} \beta qq. \text{ Area basis } \sqrt{aq} \beta q - \frac{1}{16} aqq$$

$$\frac{1}{8} aq \sqrt{q} \quad \beta qq$$

$$\beta q \sqrt{q} \quad \sqrt{qq}$$

$$\text{Totum corpus tetraedri est: } \sqrt{\frac{1}{288} aqq \beta q} +$$

$$\frac{1}{288} aqq \sqrt{q} + \frac{1}{288} \beta qqaq + \frac{1}{288} \sqrt{qqaq} + \frac{1}{288}$$

$$\sqrt{qq} \beta q - \frac{1}{144} aqBq \sqrt{9} \frac{1}{288} aq - \frac{1}{288} \beta qc - \frac{1}{288} \beta qc.$$

(*) Utimur signo = quotiès Cartesius æqualitatem aliquam exprimit. N. 2.

1z égale 4. Je dis qu'étant connus, la base et l'angle opposé, nous pouvons connaître la pyramide entière, et je le démontre comme Euclide le fait pour le triangle. Les côtés d'un tétraèdre rectangulaire sont à la base $a\beta v$, ils seront au-dessus de la base

$$\sqrt{\frac{1}{2}} = (*) + \frac{1}{2} \sqrt{q} - \frac{1}{2} (3q \sqrt{\frac{1}{2}} = + \frac{1}{2} \beta q \sqrt{\frac{1}{2}} \sqrt{q} \cdot \sqrt{\frac{1}{2}} \beta q + \frac{1}{2} \sqrt{q} - \frac{1}{2} aq. \text{ Les aires des faces se-}$$

$$\text{ront } \sqrt{\frac{1}{16}} aqq + \frac{1}{8} (3q\sqrt{q} - \frac{1}{16} \beta qq - \frac{1}{16} \sqrt{qq}) - \sqrt{\frac{1}{16}} \beta qq + \frac{1}{8} = \sqrt{q} - \frac{1}{16} aqq - \frac{1}{16} \sqrt{qq}.$$

$$\sqrt{\frac{1}{16}} \sqrt{qq} + \frac{1}{8} = \beta q - \frac{1}{16} = -\frac{1}{6} \beta qq. \text{ L'aire de}$$

$$\text{la base est } \sqrt{aq} \beta q - \frac{1}{16} aqq$$

$$\begin{array}{cc} \frac{1}{8} aq \sqrt{q} & \beta qq \\ \beta q \sqrt{q} & \sqrt{qq}. \end{array}$$

$$\text{Le volume entier du tétraèdre est } \sqrt{\frac{1}{288}} aqq\beta q$$

$$+ \frac{1}{288} aqq \sqrt{q} + \frac{1}{288} \beta qq aq + \frac{1}{288} \sqrt{qq} aq + \frac{1}{28}$$

$$\sqrt{qq} \beta q - \frac{1}{144} aq \beta q \sqrt{q} - \frac{1}{288} aq - \frac{1}{288} \beta qc$$

$$- \frac{1}{288} \beta v qc.$$

(*) Nous employons le signe = bien que Descartes ne s'en soit pas servi dans ses énoncés de mathématiques. Il emploie ici le mot *égal* à... — N. E.

Invenitur corpus pyramidis ex tribus lateribus ad basin solis cognitis, si assumatur media pars summæ ex tribus illorum quadratis agregatæ et rectangulæ radix trium quantitarum in se ductarum, quibus illa media summa excedit quadrata singulorum laterum separatimque continet sexies totum corpus hexaedri. Sint, v. g. tria latera ad basin $\sqrt{13}$, $\sqrt{20}$, 5, media pars summæ ex tribus quadratis est 29, excedens 13, 20, et 25, numeris 16, 9, 4, quæ per se ducta faciunt 576 cujus radix est 24 et cujus sexta pars est 4. Ergò corpus pyramidis est 4.

Pour trouver le volume de la pyramide, connaissant seulement les trois côtés de la base, il faut prendre la moitié de la somme de leurs trois carrés : la racine du produit des trois quantités qui représente respectivement l'excès de cette demi-somme sur les carrés des côtés, contiendra six fois le volume total du tétraèdre. Soient, par exemple, les trois côtés de la base $\sqrt{13}$, $\sqrt{20}$, 5, la demi-somme des trois carrés est 29, qui dépasse 13, 20, 25, respectivement de 16, 9, 4, nombres qui, multipliés entre eux, font 576, dont la racine est 24, dont le sixième est 4. Donc le volume de la pyramide est 4.

AD PRINCIPIA PHILOSOPHIÆ

ANNOTATIONES QUAS VIDETUR D. CARTESIUS IN SUA PRINCIPIA PHILOSOPHIÆ
SCRIPSISSE. L. (*)

Magnum argumentum veritatis quidquid non possit non concipi et falsitatis quod non possit concipi ut vacuum, indivisibile, mundus finitus, etc.; hæc enim implicant esse, alia non esse (1).

Fortis est conjectura ad aliquid affirmandum quod illo posito Deus major aut mundus perfectior intelligatur ut quod voluntatis nostræ determinatio ad motum localem semper coincidat cum causa corporea motum determinante, quod miracula cum causis naturalibus conveniant, etc. (2).

De iis quæ contradictionem involvunt absolutè

(*) Vide notas sub finem voluminis. N. E.

REMARQUES DE DESCARTES

SUR SES PRINCIPES DE PHILOSOPHIE (*).

C'est une grande preuve de vérité de ne pouvoir pas ne pas être conçu, et de fausseté de n'être pas concevable; comme le vide, l'indivisible, un monde fini, etc. De ces choses les unes impliquent l'être, les autres le non-être (1).

C'est une très-forte présomption pour affirmer une chose, si l'existence de cette chose relève la grandeur de Dieu, ou la perfection du monde, par exemple, que la détermination de notre volonté au mouvement local coïncide toujours avec la cause corporelle déterminant le mouvement; que les miracles s'accordent avec les causes naturelles, etc. (2).

On peut dire d'une manière absolue de tout ce qui enveloppe contradiction que c'est impossible.

(*) Voir les notes à la fin du volume. N. E.

potest dici illa fieri non posse quamvis interim non sit negandum quin a Deo fieri possint, nempe si leges naturæ mutaret, quod illum fecisse nunquam suspicari debemus, nisi sit ab ipso revelatum ut de mundo infinito, æterno, de atomis, vacuo, etc. (3).

Cum habetur positiva ratio quæ aliquid persuadet, non esse metaphysicas illas dubitationes in contrarium admittendas quæ nulla prorsus ratione fultæ ponuntur, ut an fortè Deus voluerit mentem annihilari, quoties destruitur ejus corpus (4).

Nec de iis esse cogitandum de quibus nullam planè an sint vel non sint habere possimus cognitionem (5).

Ex experientia etiam evidenti sed ad examen rationis non satis expensa falsum sæpe concludi (6).

In effectibus naturalibus examinandis, si partem eorum causæ tantum consideremus sæpè nos contrarium colligere ejus quod colligimus, cum totam causam expendimus, ut in arithmetica si quid omitamus numerus qui erat par fit impar et planè alius quam debet evadit (7).

On ne saurait nier cependant que Dieu peut faire même l'impossible, mais en changeant les lois de la nature, et nous ne devons jamais supposer qu'il les ait changées à moins qu'il ne l'ait révélé lui-même; ainsi pour le cas d'un monde infini, éternel, des atomes, du vide, etc. (3).

Quand on a une raison positive pour être persuadé d'une chose, il ne faut pas admettre des doutes métaphysiques contraires à cette opinion et qui n'ont l'appui d'aucune raison un peu solide, celui-ci, par exemple : Dieu aurait-il voulu l'annihilation de l'âme, chaque fois que le corps est détruit (4) ?

Il ne faut pas penser à des choses dont l'existence ou la non-existence restera toujours un mystère pour notre connaissance (5).

Une expérience même évidente, quand elle n'est pas scrupuleusement soumise au contrôle de la raison, amène souvent une conclusion fautive (6).

Dans l'examen des effets naturels, si nous ne considérons qu'une partie de la cause, nous arrivons souvent à des conséquences contraires à celles que nous trouvons en tenant compte de la cause entière; c'est ainsi qu'en arithmétique, si nous omettons quelque chose, le nombre pair devient impair et tout autre qu'il doit être (7).

Ex arbitrii libertate sequitur nobis competere præmia et laudes vel pœnas ; hinc religio etiam sequitur (8).

Ad aliquid **comprehendendum non requiritur** ut omnes et singulas rei alicujus perfectiones videamus sed tantum ut id quod cognoscimus cogitatione adæquemus, sive ut cogitatio tam latè pateat ac res cognita. Sic comprehendo extensionem unius pedis, quamvis fortè non omnes et singulas ejus proprietates videam, quia mea cogitatio illam potest adæquare ; atque ita nihil cognoscimus quod non comprehendamus excepto infinito et omnibus iis quæ òb id ipsum quod non comprehenduntur indefinita : appello ut sunt extensio universi, divisibilitas partium materiæ, etc. (9).

Non aliter intelligo ideam Dei esse in nobis quam ideas omnium per se notarum veritatum, nempè non intelligo eas esse semper actui in aliqua mentis nostræ parte depictas ut multi versus in libro Virgilii continentur, sed potentia duntaxat ut variæ figuræ in cera : ita scilicet ut quemadmodum cera ex eo quod hoc vel illo modo aliis corporibus occurrat, hanc vel illam in se ipsa invenit figuram,

C'est la liberté de notre arbitre qui nous rend dignes de récompenses et de louanges, ou de peines : la religion vient de la même source (8).

Pour comprendre une chose il n'est pas nécessaire de voir dans l'ensemble et le détail, les perfections de la chose, il suffit d'avoir une idée adéquate de ce que nous en connaissons : autrement dit, que la pensée s'étende aussi loin que l'objet connu. Ainsi je comprends l'étendue d'un pied, bien que peut-être je n'en aperçoive pas toutes les propriétés toutes ensemble et chacune séparément ; mais il suffit que ma pensée puisse l'égaliser, lui être adéquate, et de la sorte nous ne connaissons rien sans le comprendre, excepté l'infini et tout ce qui n'étant pas compréhensible, peut s'appeler indéfini, comme l'étendue de l'univers, la divisibilité des parties de la matière (9).

Je n'entends pas que l'idée de Dieu soit en nous autrement que les idées de toutes les vérités connues par elles-mêmes, je n'entends pas qu'elles soient toujours en acte, représentées dans quelque partie du cerveau, comme des vers se trouvent dans un manuscrit de Virgile, mais elles y sont seulement en puissance comme diverses figures dans un morceau de cire. En un mot, de même que cette cire,

sic ex eo quod mens ad hoc aut illud considerandum vel a se ipsa vel ab aliis causis applicetur, hanc, aut illam ejus quod considerat ideam in se animadvertit : differunt nihilominus ideæ innatæ ab adventitiis et factis sive fictitiis, quod ad fictitias voluntatis actio concurrat ad adventitias sensûs, ad innatas sola intellectûs perceptio. (10).

Multa intelligi possunt a mente finita tum de Deo tum etiam de quovis infinito de quibus licet disserere, sed multa alia sunt quæ experimur, non nisi cum quadam infiniti comprehensione sine finitione posse intelligi quale est hoc an filum infinitæ longitudinis in orbem conglobatum replet spatium infinitum et similia de quibus non mihi videtur esse disserendum, nisi ab iis qui mentem suam putant esse infinitam (11).

Puto de essentia mentis esse actu cogitare ut corporis actu extensum esse (12).

Nihil est absolutum in motu præter separationem

suivant qu'elle rencontre les autres corps d'une manière ou d'une autre, se trouve disposée à former telle ou telle figure; de même, selon que l'esprit est déterminé par soi-même ou par des causes étrangères, à considérer tel ou tel objet, il trouve en lui-même telle ou telle autre idée de ce qu'il considère. Mais néanmoins les idées innées diffèrent des adventices et des factices ou des idées feintes, en ce que l'action de la volonté concourt à la formation des idées factices, le sens à celle des adventices, et à celle des idées innées la seule perception de l'entendement (10).

Il y a beaucoup de choses qu'un esprit fini peut entendre, soit de Dieu, soit de toute espèce d'infini et dont il peut discourir, mais il y a beaucoup d'autres questions que nous sentons fort bien ne pouvoir finir sans une faculté de comprendre l'infini, celle-ci par exemple : Si un fil d'une longueur infinie roulé en cercle remplirait un espace infini; et autres semblables dont il me parait qu'on ne doit pas discourir, à moins qu'on ne croie son propre esprit infini (11).

Je pense qu'il est de l'essence de l'esprit de penser actuellement, comme il est de l'essence du corps d'être actuellement étendu (12).

Il n'y a rien d'absolu dans le mouvement que la

duorum corporum motorum ab invicem ; quod autem unum ex istis corporibus dicatur moveri, aliud quiescere, hoc est relativum ; pendetque a nostro conceptu, ut etiam quod ille motus vocatur localis : sic cum ambulo supra terram quidquid est absolutum, sive reale et positivum, in isto motu consistit in separatione superficiei pedum meorum a superficie terræ : quod non minùs est in terrâ quàm in me, atque hoc sensu dixi nihil esse reale et positivum in motu quod non sit in quiete ; cùm autem dixi motum et quietem esse contraria, id intellexi respectu ejusdem corporis, nempe quod contrario modo se habeat, cùm ejus superficies ab alio corpore separetur quàm si non separetur (13).

Nullam inveniemus difficultatem in extensione mundi indefinitâ, si tantùm consideremus dicendo eum esse indefinitum, nos non negare quin forte in rei veritate sit finitus, sed tantùm negare ullos aliquos ejus fines sive extremitates ab intellectu nostro posse comprehendere, quæ sententia multò mollior et tutior mihi videtur quàm eorum qui mundum fi-

séparation de deux corps en mouvement l'un d'avec l'autre, mais que l'on dise de l'un de ces corps qu'il est en mouvement, de l'autre qu'il est en repos, ceci n'est que relatif et dépend de notre manière de concevoir ; il en est de même quand on dit que c'est le mouvement local : ainsi quand je marche sur la terre, tout ce qu'il y a d'absolu ou de réel et de positif dans ce mouvement consiste dans la séparation de la surface de mes pieds d'avec la surface de la terre, et cette séparation n'est pas seulement pour moi, mais pour la terre, et c'est dans ce sens que j'ai dit qu'il n'y a rien de réel dans le mouvement qui ne soit aussi dans le repos. Quand j'ai dit que le mouvement et le repos étaient contraires, j'ai entendu au regard du même corps, qui en effet se trouve dans une situation contraire, quand sa surface se sépare d'un autre corps ou quand elle n'en est pas séparée (13).

Nous ne trouverons pas de difficulté à l'étendue indéfinie du monde, si nous prenons soin seulement de considérer qu'en disant qu'il est indéfini, nous ne nions pas que peut-être, dans la réalité, il ne soit fini, mais nous nions seulement qu'une intelligence comme la nôtre puisse comprendre qu'il ait des bornes ou des extrémités quelconques, et cette pensée

nitum esse affirmando, limites operibus Dei præscribere audent. Atque ita nobis affirmantibus, infinitum opus non incumbit solvendarum contradictionum quæ circa illud proponi solent, sed omnibus difficultatibus liberamur hâc ingenuâ et verissimâ confessione, quod agnoscamus intellectum nostrum non esse infinitum, atque ideo talium quæ ad infinitum spectant comprehendendorum incapacem. — Non etiam verebimur ne philosophando de extensione mundi indefinitâ, videamur ejus durationem infinitam adstruere, quia mundum non dicimus infinitum, sed durationem ejus respectu nostro esse indefinitam, hoc est à nobis ratione naturali defini non posse quandonam creati debuerit, est certissimum : deindè quia etsi forte aliquæ rationes naturales probaverint illum ab æterno creatum fuisse, cùm tamen aliud fides doceat, nullo modo illas audiendas esse probè scimus, ut patet ex art. 76 primæ partis. Motus et quies differunt verè et modaliter : si per motum intelligatur separatio duorum corporum ab invicem, per quietem autem negatio istius separationis. Cùm autem ex duobus corporibus quæ ab invicem separantur unum dicitur moveri, aliud quiescere, hoc sensu motus et quies non differunt nisi ratione : Terram juxta Copernicum non moveri,

me paraît tout à la fois plus douce et plus sûre que celle de ceux qui affirment que le monde est fini et osent imposer des bornes aux œuvres de Dieu. Par cette seule affirmation nous n'avons plus le travail infini de résoudre les mille contradictions que l'on a coutume de proposer sur ce point ; nous sommes délivrés de toutes les difficultés par cet aveu simple et vrai qui nous fait reconnaître que notre entendement n'est pas infini et qu'il est par conséquent incapable de comprendre l'infini. Nous n'aurons même pas à craindre qu'en philosophant sur l'étendue indéfinie du monde, nous paraissions lui accorder une durée infinie, parce que nous ne disons pas que le monde est infini et parce qu'il est de toute certitude que sa durée est indéfinie à notre égard, c'est-à-dire qu'on ne saurait déterminer, par les seules forces de notre raison naturelle, à quel moment il a dû être créé. Il y a bien peut-être quelques raisons naturelles qui prouvent qu'il a été créé de toute éternité, mais la foi nous enseigne tout le contraire, et par conséquent nous savons de bonne source qu'il ne les faut point écouter, comme le prouve l'article 76 de la première partie de mes *Principes*. Le mouvement et le repos différent vraiment et modalement, si par mouve-

sed potius juxta Tychonem. Sic excusatur Scriptura, vel si dicent eam ex vulgi usu locutam, et ita nihil ni Copernicus vel ex agnitione veritatis vulgo sunt ignota, atque ita stat pro Copernico (14).

ment on entend la séparation de deux corps l'un de l'autre et par repos le contraire de cette séparation. Mais si de deux corps qui se séparent, on dit que l'un est en mouvement et l'autre en repos, dans ce sens le mouvement et le repos ne diffèrent que rationnellement. Ce n'est pas l'opinion de Copernic qui est favorable au mouvement de la terre, mais plutôt celle de Tycho ; de la sorte on excuse l'Écriture (14).

OBSERVATIONES METEOROLOGICÆ

ET VARIE QUÆSTIONES.

EX MANUSCRIPTO CARTESII IN-4*.

Grando. — Vidi hodiè mense decembri grandinem in modum turbinis acuminatam, ita ut octava pars globi esse videretur. Sol jam hodiè apparuerat, Boreas flabat, aer erat tepidus, ventus gelidus. Non multùm decedit : ex quibus conjicere licet glaciem simul cum vento a Boreâ in guttas aquæ reliquæ ex pluviâ hesternâ et a sole in guttas conglobatæ incidisse, ipsasque guttas circumquaque congelasse, sed ita ut partes altiores ad earum centra confluerent, cumque istæ guttæ simul, dum congelabantur,

(*) Vide quæ editor præfatus est et Cartesius ipse in *Meteoris* edisseruit, t. V, p. 234, de observationibus istis. — N. E.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES ET QUESTIONS.

TIRÉ D'UN MANUSCRIT INÉDIT DE DESCARTES, IN-4 *.

Grêle. — J'ai vu aujourd'hui, au mois de décembre, de la grêle terminée en pointe comme une toupie, de telle sorte qu'elle paraissait être la huitième partie d'un globe. Le soleil s'était déjà montré aujourd'hui, le vent du nord soufflait, l'air était tiède et le vent glacé. Il n'en est pas beaucoup tombé. De toutes ces circonstances réunies, il semble permis de conjecturer que le vent du nord est tombé sur des gouttes d'eau formées des restes de la pluie d'hier et condensées par la chaleur du soleil, et

(*) Voyez la préface et le *Traité des météores* (œuvres de Descartes, t. V, p. 234) où ces observations sur la neige et sur la grêle ont été rappelées. — N. E.

deiciebantur versùs terram, agitatione dividebantur, non poterant autem ullo modo faciliùs dividi quàm in duas partes. Media autem illarum pars adhuc faciliùs in duas dividebatur, et quæque adhuc in duas (*): octava autem, cùm proximè accederet ad globum, non poterit ulteriùs dividi. Confirmatur in guttis ita congelatis partes aquâ tepidiores ad centrum confluisse (propositione superiori, L.) ex eo quod aliàs, si benè inspexi, viderim talem grandinem planè rotundam, sed cujus centrum magis album esse, extremitates verò pellucidas, id est magis densas: quod tunc contigisse puto quòd guttæ aquæ minores erant et ventus frigidior, et vel ideò frangebantur. Grando autem quæ æstate decidit planè pellucida fit, quòd ventus est subtilior; fit autem prope contusa (an cornuta? L.) non aliam ob causam, ni fallor, quàm quòd ventus illam dejiciendo congelat et valdè subitò: undè fit ut partes quæ præ illi occurrunt citiùs durentur, nec ulla servetur æqualitas. — Notandum etiam est istius grandinis turbinatæ grana non inter se fuisse æqualia ut sunt nivis stellæ: cujus ratio clara est, quòd stellæ nivis fiunt in continuo, ideoque omnes æquales esse debent. Grana verò hujus grandinis octo tantùm fiunt ex unâ guttâ, quæ quidem

(*) Sic in duas, quatuor, octo partes frangitur.

qu'il les a gelées tout autour, mais en telle façon que les parties les plus chaudes ont reflué vers leurs centres : ces gouttes d'eau, en se gelant, étaient jetées vers la terre et divisées par l'agitation ; mais cette division ne pouvait se faire plus aisément qu'en deux parties ; puis chaque moitié se divisait encore plus aisément par le milieu en deux parties, et celle-ci de nouveau en deux autres (*). Arrivée à huit, comme ces grains approchent tout à la fois de la forme ronde, la division ne peut se poursuivre plus loin. Ce qui prouve que dans les gouttes d'eau qui se gèlent ainsi, les parties les plus chaudes se sont ramassées vers le centre (proposition dont il est parlé plus haut), car, dans mes précédentes observations, j'ai vu des grêlons tout à fait ronds, mais dont le centre était plus blanc, et les extrémités plus transparentes, ou plus denses ; je soupçonne que cela est arrivé, parce que les gouttes d'eau étaient plus petites et le vent plus froid, et qu'alors elles se fendaient. La grêle qui tombe en été est d'une entière transparence, parce que le vent est plus subtil : la cause qui la rend tout à fait plate (ne serait-ce pas plutôt qui la rend cornue ? L.), c'est, si je ne me trompe, que le vent qui l'abat la

(*) Ce qui fait d'abord deux fentes, puis quatre, puis huit.

debent inter se æqualia esse, sed ex aliâ majore guttâ fient octo majora.

Quarè cùm aqua fluminis crescit vel alta manet, non ita ingreditur vicinas cellulas [quàm] dum descendit, nec ita dum celeriter crescit vel minuitur quàm cùm lentè? Nempe propter eandem rationem propter quam si vacuum angusti orificii in aquam demergas, non ita implebitur aquâ, si celeriter demergas, quàm si lentè, nec quidquam aquæ ipsum ingrediatur, quamdiu totus erit demersus; cùm autem rursus ex aquâ extrahes, si nondum eâ sit plenum, nova aqua illud ingrediatur.

Quare nervus digitis pulsatus duplex apparet?

gèle, et cela très-vite, d'où il résulte que les parties qu'il rencontre d'abord durcissent les premières et qu'il ne s'observe aucune égalité. Il faut remarquer aussi que les grains de cette grêle pointue ne sont pas égaux entre eux, comme sont les étoiles de neige : la raison en est claire : les étoiles de neige se font dans le continu, et c'est pourquoi toutes doivent être égales ; mais les grains de cette grêle sont formés d'une seule goutte partagée en huit parties, qui doivent bien être égales entre elles, mais une autre goutte plus grande en formera huit autres également plus grandes.

Pourquoi, quand l'eau d'un fleuve croît ou reste haute, les grottes voisines ne se remplissent-elles pas autant que lorsqu'elle descend, et beaucoup moins quand elle s'accroît ou qu'elle baisse vite, que si c'est lentement ? C'est pour la même raison pour laquelle la partie vide d'un orifice étroit plongé rapidement dans l'eau ne se remplit pas autant que si vous l'y plongez doucement, et ne reçoit même aucune partie du liquide tant qu'elle y demeure plongée, mais commence seulement à se remplir, si elle ne l'est déjà, quand vous la retirez de l'eau.

Pourquoi une corde d'instrument pincée par les

nempe quòd, dum circulariter movetur, diutiùs manet, cùm est sursum vel deorsum, quàm cùm ascendit vel descendit, ut planetæ cùm sunt stationarii (ingeniosè, L.).

Quarè halitus ore clauso emissus est frigidus? quòd tunc omnes partes corporis quas tangit versùs easdem partes detinet adeoque est frigidus; contra enim cùm minùs fortis est, illas movet, adeoque est calidus, ut videmus aliquando, cùm magnus ventus est et in eadem partem æqualiter flat, non moveri sylvarum arbores nec vela navium, sed tunc moveri cùm ejus impetus remittitur vel primùm incipit, et magis cùm tantùm levis aura flat: et hoc de halitu demonstratur ex eo quòd si ore clauso flemus versùs propriam manum, idem halitus qui in reliquâ manu frigidus sentietur, in iñterstitiis digitorum non admodùm exactè junctorum, ita ut illa subingrediatur, calidus sentietur, quia non tam validus ibi erit: hinc patet cur pannus rimis januarum et fenestrarum appositus optimè frigus impediatur, etiamsi ventum non planè excludat.

doigts paraît-elle double? C'est parce que en se mouvant en cercle elle conserve plus longtemps le même rapport à l'œil, quand elle est en haut ou en bas, que pendant qu'elle monte ou qu'elle descend, comme les planètes quand elles demeurent stationnaires. (Explication des plus ingénieuses, L.)

Pourquoi le souffle qui sort de la bouche fermée est-il froid? parce qu'il retient toutes les parties du corps qu'il touche vers la même partie; et qu'au contraire, quand il est moins fort, il les remue, et par conséquent il est chaud. Nous voyons ainsi parfois, quand le vent est fort et qu'il souffle également vers le même côté, les arbres des forêts et les voiles des navires demeurer immobiles, puis commencer à s'agiter quand sa force tombe ou qu'il commence seulement à souffler et d'autant plus que ce n'est qu'une légère brise. On peut s'en convaincre pour l'haleine par l'expérience suivante: si nous soufflons la bouche fermée, le même souffle qui cause une sensation de froid dans le reste de la main, fera sentir de la chaleur entre les phalanges des doigts, si elles ne sont pas très-exactement fermées, de manière à le laisser pénétrer dans les intervalles, parce que sa force sera moindre sur ce point.

Arbores, quæ in terram demittuntur in Hollandiâ omnes ita universè serunt, ut rami septentrionem respiciant; si arbores proceras habere vis, ne reseca fasciculos, plures enim renascentur, sed eversos trunco alliga, ita enim emorientur. Dum plantantur novæ arbores, rami et radices abscindi debent, radices autem ita ut fibræ quàm maximè tenues insistant, ita enim firmiùs inhærentes novas radices agunt.

5 febr. 1635.

Boreâ flante, cum præcedenti die etiam nixisset et id quod vocamus *verglas* cecidisset. Erant autem granula hujus magnitudinis ● humorem cristallinum figura referentia et pellucida et uni et alteri ex iis notavi sex radios brevissimos et ex albo pallidos, etiam crassilem glaciem superantes.

5^a Inquam, Febr. notavi valdè varias nivis stellas, primò quædam solida hexagona talia planè pellucida, polita et tenuia æqualium magnitudinum: deindè rotulas tales ✱ pulchriores quàm arte fingi possint et cum puncto albido minutissimo in centro

Tout le monde en Hollande sème les arbres de plantations de façon que les rameaux regardent le nord : si vous voulez avoir des arbres bien venants, ne coupez pas les rejets, car ils renattraient en plus grand nombre, mais liez-les au tronc après les avoir renversés, et ils mourront. Quand on plante de nouveaux arbres, il faut couper les rameaux et les racines, mais les racines de manière à conserver le chevelu : de la sorte ils prennent plus de pied et poussent de nouvelles racines.

5 février 1635.

Par un vent du nord, avec neige et verglas la veille. — Les grains de neige étaient de cette grosseur ●, ils ressemblaient à l'humeur cristalline de l'œil, étaient transparents, et j'en ai remarqué un ou deux qui avaient autour d'eux six rayons très-courts, tirant sur le blanc pâle, et surpassant la glace.

Ce même jour 5 février, j'ai noté une grande diversité d'étoiles de neige. D'abord quelques lames solides, taillées en hexagone, d'une parfaite transparence, polies et minces, de grandeurs égales. Puis de petites roues de cette forme ✱, plus belles que l'art ne saurait les rendre, avec un très-petit point

et fere totas pellucidas ; deindè etiam alias sine puncto in centro et paulò majores cum radiis instar liliorum, ac deindè columnas cristallinas nivis quidem minutæ, assiculo æquales, pellucidas et ad utramque extremitatem habentes pellulam hoc modo — quasdam etiam habentes aliquod in medio sic — Non potui autem notare, an quod in medio erat, esset hexagonum ; erant autem tam affabrè factæ ut nihil magis. Paulatim verò ceciderant his breviores, in quarum unâ extremitate stella erat major quàm in alterâ et postea duplices cum duodecim radiis interdum æqualibus, interdum non. Et unam vidimus unius radii, columnam ; cum aliâ minori stellulâ incidebat, et quatuor aut quinque ex octo radiis factas, ita ut quatuor essent aliis breviores et appareret ex duabus factas esse sic (*) : erant autem omnes totâ die satis spissæ ; sed sub vesperum, cum ningere desineret, erant multò tenuiores, et sequenti die mane cum ventus mutaretur et aer fieret serenior, etiam stellulæ tenuissimæ et in crassos floccos cõglobatæ penè ceciderant, deindè etiam aliæ satis latæ, sed non pellucidæ, ac postea grandinis triangularis parum, et aura placata est cum aeris tranquillitate.

(*) Vide figuram hanc sub finem voluminis cum figuris geometricis.

blanc au centre, et presque en entier transparentes, puis encore d'autres sans aucun point au centre et un peu plus grandes avec des rayons, comme des lis, puis enfin des colonnes de cristal dont chaque bout était orné d'une rose à six feuilles un peu plus large que leur base, les unes avaient à leur extrémité une petite pellicule ainsi disposée—d'autres avaient au milieu quelque chose de telle forme — Mais je n'ai pu remarquer si ce qui se trouvait au milieu était hexagone : elles étaient si artistement faites que rien ne saurait l'être davantage. Bientôt d'autres plus courtes étaient tombées, et l'une de leurs extrémités était terminée par une étoile plus grande que l'autre. Il en tomba d'autres ensuite qui étaient doubles avec douze rayons, tantôt égaux et tantôt inégaux. Et nous en vîmes une qui n'avait qu'un seul rayon : une colonne tombait avec une étoile moindre ; quatre ou cinq avaient huit rayons, dont quatre étaient plus courts que les autres et paraissaient avoir été faits de deux réunis de la façon suivante (*). Elles étaient toutes assez épaisses pendant toute la durée de ce jour, mais sur le soir, quand il cessa de neiger, elles étaient beaucoup plus minces, et le jour suivant le matin, quand le vent chan-

(*) Voir cette figure à la fin du volume.

Poma ex arboribus ita formantur : emergunt particulæ extraneæ certo motu, quæ deindè in orbem reflectuntur et fit alius motus circularis ad intra, cujus priori motu particulæ franguntur magis et magis, et ita fructus maturescunt : paulatim verò iste motus circularis ipsam pomi caudam in orbem rodit, donec maturo fructu tota separetur, et fructus cadat in terram, vel etiam totius terræ cultum muta ut fructus sint meliores ; quia nempe particulæ per duarum diversi generis arborum radices magis magisque interpolantur. Item ex terrâ sæpiùs versâ subtiliores partes ejus attrahuntur, donec resederit in eodem loco atque paulatim in easdem partes introiverit, adeò ut radices arborum similes sint venis. Glebis autem sæpè versis, contra una arborem ingredietur uno modo, alia alioque meliùs ibi digeretur. Dissimilia enim semper debent in plures partes frangi. Hinc fructus omnes sylvestres sunt acerbi. Summatim verò sic plantæ omnes prodeunt ex terrâ :

gea et que l'air se rasséréna, les petites étoiles même les plus ténues et roulées en flocons neigeux étaient presque tombées; puis d'autres assez larges, mais sans transparence, puis ensuite un peu de grêle triangulaire, puis enfin tout cessa avec la tranquillité de l'air.

Les fruits sont formés de l'arbre de la manière suivante : les particules de matière émergent par un certain mouvement externe, puis elles sont réfléchies en rond et il se fait un autre mouvement circulaire ; les particules sont de plus en plus broyées, et c'est ainsi que les fruits mûrissent ; mais peu à peu ce mouvement circulaire rongé la queue du fruit jusqu'à ce que, à l'époque de sa maturité, elle s'en sépare tout entière et le fruit tombe ; ou bien il faut changer souvent la culture de la terre pour que les fruits soient plus doux : les particules de matière employée par deux espèces d'arbres différentes sont interpolées davantage. D'une terre souvent remuée sont extraites les parties les plus subtiles ; si la terre se dépose, la matière sera déposée toujours dans un même lieu pour fournir les mêmes parties, de telle sorte que les racines des arbres sont semblables à des canaux ; mais si vous remuez souvent le sol, au contraire, une partie pénétrera l'arbre d'une manière

copiosus vapor visolis per unam terræ partem ascendit, atque circumjacente aere, motui resistente partim siccatur, partim ejus fibræ quæ in rectum surgebant in sensum inversum volvuntur, undè fit cortex habens solùm fibras transversas, cùm e contra partes interiores habent rectas. Siquidem meatus occurrant in cortice variat multo tunc succus ascendens per istos meatus oblongos solùm in transverso [sumit] eorum figuram sumit et formatur in folia; qui verò ex ipsi ligni medullâ per lignum corticemque pervadit, quoniam inter fibras partim rotundas, partim transversas egreditur, fit rotundus atque ex eo concrescit primò oculus arboris, deindè flos, deniquè pomum, ut supra. Fit autem cavitas in medio omnium plantarum vel aere vel medullâ plena, quoniam partes vaporis non planè rēcta sursùm sed obliquè ascendunt. Hinc et indè ut patet ex fibris lignorum quæ ex iis sunt solidiores versùs corticem feruntur, manetque in medio quod leve est, ut sol inter planetas. Plantæ quæ sub aquis nascuntur alteris sunt magis fungosæ et aereæ, quod vaporem vi caloris per radices in partes exspirant: remanent tantùm siccores ad constituendam plantam quæ etiam ideò solidior erit in monte quàm in valle: sub aquis verò istæ partes aereæ continuitate aquæ et lentore quodam ejus naturæ

et l'autre d'une autre et s'y mêlera d'autant mieux, car les contraires, pour être assimilés, doivent être brisés en un plus grand nombre de parties. C'est la raison pour laquelle les fruits sauvages sont tous amers. En résumé, voici comment toutes les plantes sortent de terre : une abondante vapeur pompée par la force du soleil monte de la terre par une de ses parties, et l'air ambiant qui résiste au mouvement, la dessèche en partie pour une autre partie, les fibres de la plante qui s'élevaient en ligne droite, sont roulées en sens inverse, et c'est ce qui fait l'écorce qui n'a que des fibres transversales, tandis que les parties intérieures en ont de droites. S'il se trouve des ouvertures dans l'écorce, la sève montant par ces conduits oblongs en prend la figure, et se forme en feuilles; mais celle qui, formée de la moelle du bois, le pénètre, ainsi que l'écorce, sortant à travers des fibres en partie rondes, en partie transversales, s'arrondit elle-même, et produit, en se durcissant, d'abord l'œil de l'arbre, puis la fleur et enfin le fruit, comme il est dit ci-dessus. Il y a dans le milieu de toutes les plantes une cavité pleine d'air ou bien de moelle, parce que les parties de vapeur ne montent pas entièrement en ligne droite mais oblique. Des fibres du bois les parties solides

proprio retinentur, efficiuntque plantam magis porosam.

Si quod corpus ageretur sive impelleretur ad motum semper æquali vi, nempe a mente sibi insitâ (nulla enim alia vis talis esse potest) et moveretur in vacuo semper, a principio sui motûs ad medium spatii percurrendi triplo plus temporis poneret quàm a medio ad finem, et sic consequenter : quia verò nullum tale vacuum dari potest, sed quòd plenum spatium existat, semper aliquo modo resistit ; ita semper resistentia crescit in proportione geometricâ ad celeritatem motûs, adeò ut eò tandem deveniatur ut non ampliùs sensibiliter augeatur celeritas possitque determinari quædam alia celeritas finita quæ nunquam erit æqualis. Quæ a vi gravitatis impelluntur, cùm ista gravitas non agat semper æqualiter tanquam

sont portées vers l'écorce, ce qui est léger reste au milieu, comme le soleil au milieu des planètes. Les plantes nées sous les eaux sont plus spongieuses et plus aériennes, parce que la vapeur par la force de la chaleur est expirée par les racines : il ne reste que les parties sèches pour former la plante, qui pour cette même raison sera plus vigoureuse sur la montagne que dans la vallée; mais sous les eaux ces parties aériennes sont retenues par la continuité de l'eau et par une certaine lenteur propre à sa nature, et constituent une plante plus poreuse.

Si un corps était mis en action ou poussé au mouvement par une force toujours égale, je veux dire par l'esprit qui lui est inné (car il ne saurait y avoir aucune autre force d'une telle nature) et s'il était mû toujours dans le vide, il mettrait trois fois plus de temps à parcourir l'espace entre le commencement et le milieu de son mouvement que celui qui sépare le milieu de la fin, et ainsi de suite : mais comme il n'existe pas de vide, mais seulement un espace plein, cet espace résiste toujours de quelque manière; et cette résistance croît toujours en proportion géométrique à la vitesse du mouvement, et l'on finit par arriver à ce point que la vitesse ne s'augmente plus sensiblement et que l'on peut dé-

anima ; sed fit quòd aliud corpus quod jam est in motu, nunquam potest rem gravem tam celeriter impellere quàm ipsum moveatur, sed etiam in vacuo minueretur semper impulsus in proportione.

Notavi pyxidem optimè clausam in quâ fuerat aqua odorata per totam hyemem, cum, vere, illam aperui, aquam cum quodam impetu exsiluisse ; nempe hyeme partes densæ frigore fuerant in eam introductæ, quas veris calor non tam facilè expellebat ; ideoque aqua ista erat quasi compressa. Idem in omnibus ferè fieri puto, ut veris calor, cùm non facilè rarefaciat ea quæ hyeme densata sunt, id efficere cum quodam impetu possit, cum eousque crevit ut prævaleat, et hunc impetum iis quæ verno tempore generantur ortum conferre existimo.

Dum vina nova bulliunt, hoc fit ex contrario motuum qui sunt inter eorum partes, quæ proindè

terminer une autre vitesse finie qui ne sera jamais égale. Ce qui est poussé par la force de la pesanteur, ne l'est pas d'une manière égale, parce que la pesanteur n'agit pas toujours également comme l'âme. Mais il en résulte qu'un autre corps qui est déjà en mouvement, ne peut pousser une chose pesante aussi rapidement qu'il est mù lui-même, mais il diminuerait même dans le vide toujours poussé suivant cette proportion.

J'ai remarqué qu'une boîte parfaitement fermée dans laquelle il y avait eu une eau odorante pendant tout l'hiver, quand je l'ouvris au printemps, laissa échapper cette eau avec un certain bruit : c'est à savoir que, pendant l'hiver, les parties denses y avaient été introduites que la chaleur du printemps n'en pouvait faire sortir aussi aisément. Il en résulte que cette eau était comme comprimée. J'estime que cela a lieu à peu près pour tout, que la chaleur du printemps ne raréfie pas aisément ce qui a été condensé par l'hiver, qu'alors il en résulte un certain effort, quand elle s'est accrue au point de l'emporter, et je pense que cet effort aide à la naissance de ce qui est engendré au printemps.

Quand les vins nouveaux bouillent, cela vient du combat contraire des mouvements qui sont entre

locum ipsæ ampliorem requirunt, et fluidas particulas inter se velut in angulis contingentiæ admittunt. Indè oritur calor; ita quoque fit concoctio alimenti in ventriculo animalium. Ut calor et aqua cùm est calidum separatum, ita etiam vinum ex uvis statim eductum non bulliret, sed tantùm quòd per aliquod tempus cum racemis maceratur, ex quorum contrariâ naturâ suum calorem accipit, cujus agitatione postea perfectius fit atque ideò minùs facilè corrumpi potest; mutuatur enim quasi quosdam nervos a ramorum succo, quibus materia fluida firmatur et circa alios circumjacentes motus ad corrumpendum tendentes defenditur.

Dicimus imperfecta mixta corrumpere potiùs quàm generare. Contra solem dicimus ea generare potiùs quàm corrumpere; quod vel ideo fit, quia motus in illis est imbecillus ad diversas partes, sive inordinatus, et proindè quæ ab eo sunt alteratæ, non habent facultatem conservandi suæ in eodem statu, ideoque non dicitur eas habere formas perfectas, sed esse tantùm res corruptas; contra verò solis motus est uniformis sive ordinatus et fortior, et proindè quæ ab illo formam acceperunt, plerumque illam

leurs parties, qui, par suite de ce conflit, ont besoin d'une plus grande place, et admettent les parties fluides entre elles comme dans les angles de contact. De là vient la chaleur ; ainsi se fait la combustion des aliments dans le ventricule des animaux. Comme la chaleur et l'eau, le calorique mis à part, de même le vin en sortant de la grappe, ne bouillirait pas aussitôt, mais seulement quand il a fermenté quelque temps avec les raisins, et que de leur nature contraire il reçoit la chaleur dont l'agitation le rend plus parfait et l'empêche de se corrompre, il emprunte comme un nouveau nerf à ces parties rameuses, qui donnent du corps à la matière fluide et le défendent contre les autres mouvements qui tendraient à le corrompre.

Nous disons que le..... corrompt plutôt qu'il n'engendre les mixtes, tandis que le soleil engendre et ne corrompt point, parce que le mouvement du premier est faible et de différents côtés, sans ordre, les objets altérés par lui n'ont donc pas la faculté de se conserver dans le même état, et l'on ne peut dire qu'ils aient des formes parfaites, mais qu'ils sont corrompus : le mouvement du soleil au contraire est uniforme, ordonné et plus fort, ce qui a reçu sa forme de lui, a dû la recevoir du-

durabilem, quanquam hoc variet frequenter propter dispositiones subjecti.

Senes habent capillos albos et animalia in frigidis regionibus nata albos pilos, contra Æthiopes nigros, idem etiam de cute; quod fit quoniam calore intus et extra majore existente, excrementa ista ex corpore exeuntia sæpiùs interrumpunt fluxum suum, quæ interruptio nigrum colorem efficit: facit etiam ut Mauri intortos et molestissimos habeant capillos; contra in aliis regionibus minor calor crassiores particulas emittit; quæ singulæ, cum sint pellucidæ, satis duntaxat interrumpuntur ad efferendum album colorem, non nigrum: facit nostros capillos non tenues ut Maurorum.

Pilos fieri certum est, quòd cuticula proportione densior est quàm cutis: omnes radices aguntur in cute, per cuticulam transeuntes obliquè inflectuntur; patet Æthiopes ipsam cuticulam habere densiorem quod calido aere fit: cum ætate autem cuticulæ meatus augentur, et sæpè qui in juventute criniti erant non sunt ampliùs in senectute; contra fieri potest ut morbo lapsis crinibus, ista cuticula densetur crines-

nable, bien que cela varie souvent à cause des dispositions du sujet.

Les vieillards ont les cheveux blancs et les animaux nés dans les climats froids ont le poil de la même couleur; les Éthiopiens au contraire l'ont noir, ainsi que la peau : cela vient de ce que la chaleur étant plus grande au dehors et au dedans, les excréments de leur corps interrompent plus souvent leur cours, et cette interruption est la cause de la couleur noire. Elle l'est aussi de ce que les Africains ont les cheveux crépus : tout au contraire, dans d'autres contrées, la chaleur étant moindre, rayonne des particules plus épaisses, qui sont transparentes et ne s'interrompent que tout juste pour produire de la couleur blanche, et non de la noire, et il en est de même pour la nature de nos cheveux qui ne sont pas épais comme ceux des Africains.

Il est certain que les poils sont produits parce que l'épiderme est plus dense à proportion de la chair. Tous poussent des racines dans la chair, en passant par l'épiderme elles sont réfléchies d'une manière oblique ; les Africains ont l'épiderme plus dense, parce que l'air est plus chaud ; avec l'âge, les conduits de la peau s'augmentent, et souvent ceux qui dans leur jeunesse étaient chevelus ne le sont plus

que renascantur qui priùs fuissent. Pili in ciliis nascuntur et in utero, quòd ibi materiam habent aptam, nempè cartilagine non dum duratam; non verò crescunt postea, quòd duratâ istâ cartilagine non amplius apta est emittendis, potest nisi fortè se-nectute laxatâ. Pilorum materia est quod excernitur densum vel siccum in cerebro vel glandulis et simili- bus subjectis, cujus naturam cartilagine initio esse omnia testantur. (Perierunt dicta. L.)

Lacrymæ sunt sudor oculorum, quod patet ex eo quòd omnis res oculos calefaciens eliciat lacrymas. — Non differt ab eâ materiâ quæ exhalatur e corpore per insensibiles transpirationes, nisi copiâ, humidi- tate, sudore et salsedine, quia, cùm magis laxentur foramina cutis, fit aqua quod alioqui esset aer. Sed cera in oculis est a sudore, ut pili et furfures a cras- sitie : sudant quippe multùm glandulæ et cerebrum, quodque exsudat, lentius et crassius est. Urina est eadem pars sanguinis per renem interpolata, qualis est sudor per cutem, nisi quòd paulò salsior.

dans la vieillesse ; il peut arriver au contraire que les cheveux tombent après une maladie, que la peau devienne plus dense, et que les cheveux renaissent aussi touffus qu'auparavant. Les cils sont ombragés de poils, il y en a sur les parties inférieures du bas-ventre, parce qu'ils y trouvent un terrain qui leur convient dans ces parties cartilagineuses non durcies ; ils ne croissent plus ensuite, parce que ces cartilages en durcissant ne conviennent plus autant, à moins qu'ils ne se relâchent avec l'âge. La matière des poils est formée de l'excrétion dense ou sèche du cerveau, des glandes, et d'autres semblables sujets dont la nature est d'abord celle des cartilages ainsi que l'attestent. (Le reste manque. L.)

Les larmes sont la sueur des yeux : ainsi tout ce qui échauffe l'œil le fait pleurer. Elle ne diffère pas de ce qui s'exhale du corps par des transpirations insensibles, si ce n'est qu'elle est plus abondante et plus salée, parce que, les pores se relâchant davantage, le produit de l'évaporation se change en eau au lieu de se convertir en air. Il y a de la cire dans les yeux, parce que les glandes et le cerveau produisent des excrétiions abondantes visqueuses et plus épaisses. L'urine est la même partie du sang qui est filtrée par le rein comme la sueur à travers

Ex lacte tria excernuntur, serum nempe, seu butyrum et siccum lutum (caillé). Butyrum est sat glutinosum, atque si quod glutinosum est ex reliquo tolleretur salsum remaneret; sanguis eodem modo dulcis est, et quicquid est in eo glutinosum abit in carnes, ideò residuus sudor est salsus. Nimirum sudor ideò salsus est, quia cùm sit ea sanguinis pars quæ non facessit in carnes, nihil autem salis agglutinetur carnibus propter quam siccitatem, quâ potiùs eas corroderet : ideò totus sal in sanguine existens redundat in sudorem et in urinas.

Problemata promiscua. — Quare glacies non liquescit gradatim mollescendo ut cera.

(Nihil ascriptum ultra erat, nec alia problemata sequuntur. L.)

la chair et n'en diffère que par un peu plus d'acidité.

L'analyse du lait donne trois parties, le sérum, le beurre et le caillé. Le beurre est assez gluant, et si l'on enlevait ces parties visqueuses, elles disparaîssent, les parties salées restaient. Le sang est doux pour le même motif : toutes les parties gluantes passent dans les chairs ; et c'est pourquoi le résidu de la sueur est salé. — La sueur est salée, parce que c'est cette partie du sang qui ne profite pas aux chairs, le sel ne s'y amasse pas en dépôt à cause de sa sécheresse qui serait plutôt corrosive : tout le sel existant dans le sang passe dans les sueurs et les urines.

Problèmes divers. — Pourquoi la glace ne se liquéfie-t-elle pas graduellement quand elle commence à fondre, comme la cire ? (Il n'y avait rien d'écrit après ces mots, les autres problèmes manquent. L.)

PHYSIOLOGICA

MANUSCRIPTO NONDUM EDITO QUOD IN BIBLIOTHECA REGIA HANOVERANA
TRANSCRIPTUM A LEIBNIZIO SERVATUR (*).

In eo convenit formatio plantarum et animalium quòd fiant a partibus materiæ vi caloris in orbem convolutæ; sed in hoc discrepant quòd partes materiæ ex quibus plantæ generantur volvuntur tantùm in orbem circulariter; eæ verò ex quibus animalia, volvuntur sphæricè et in omnes partes. Nam si *y* partes materiæ volvuntur versùs *b* et *a*, per illas transeunt aliæ partes ex *cf* versùs *dec*. *ghf* quarum *cf* faciunt radices, *dg* ramos et folia, *ab* verò truncum plantæ. Si verò partes materiæ *ii* volvuntur sphæricè, tunicam rotundam efficiunt quæ solum foetum involvit, ac proindè hic foetus non potest adhærere terræ

(*) Prior tantum hujus manuscripti scheda inter *Primas de Generatione animalium cogitationes*, olim editas, reperitur.

PHYSIOLOGIE

D'APRÈS UN MANUSCRIT INÉDIT DE DESCARTES, QUE L'ON CONSERVE A HANÔVRE,
COPIÉ DE LA MAIN DE LEIBNIZ (*).

Dans la formation des plantes et dans celle des animaux il y a cela de commun qu'elles s'effectuent toutes deux avec les particules de matière roulées en rond par la force de la chaleur. Mais elles diffèrent en ce que les particules qui forment la plante se roulent seulement dans un sens en forme de cercle, tandis que celles qui forment l'animal se roulent dans tous les sens et produisent une sphère. Car si les particules de matière *y* se roulent vers *b* et *a*, d'autres particules passent à travers celles-ci, c'est-à-dire vers *dec. ghf*, en sorte que *cf* forme les racines, *dg* les rameaux et les feuilles et *ab* le tronc de la

(*) La première page seulement de ce manuscrit se trouve par interpolation dans les *Premières pensées sur la génération des animaux*, déjà connues. — N. E.

ut plantæ; sed ita formatur (1) : Primò materiâ in hâc tunicâ sphæricâ contenta volvitur in orbem et ibi circulatur transcendendo ex *l* versùs *k*, et indè circulariter in omnes partes ut *kpl*, *kgl*, atque ita efficit tubum *lk* qui repræsentat œsophagum : prætereà partes subtiliores materiæ ipsius, cùm non possint semper ita facilè per istum canalem *lk* transire, secedunt versùs *m*, ubi cerebrum repræsentant : crassiores verò, utpotè violentiùs agitatae, versùs *n* ubi hepar et lien efficiunt : deindè redundantes spiritus ex cerebro efficiunt asperam arteriosam ejus et deindè continuam venam arteriosam, et e contra spiritus ex hepate redundantes efficiunt cavam, atque ex concursu cavæ et venæ arteriosæ continuatur cor versùs *o* in medio corporis animalis : hinc tres ventres in omnibus animalium et cæterorum omnium membrorum conformatio facilè potest deduci.

(1) Hæc et quæ suprâ magni quidem momenti, quia plantarum et animalium texturas a cellulis sive a formâ circulari sumunt.

plante. — Mais lorsque les particules de matière *ii* se meuvent sphériquement, elles forment une tunique ronde qui enveloppe tout le fœtus, et par conséquent ce fœtus ne peut pas adhérer à la terre, comme les plantes. Or, il se forme de cette manière : d'abord la matière contenue dans cette tunique sphérique y circule en rond en passant de *l* vers *k*, et de là elle se meut circulairement de tous les côtés, par ex. vers *kpl*, *kgl*, et forme ainsi le tube *lk* qui représente l'œsophage. Outre cela, les parties plus subtiles de la matière, ne pouvant pas toujours passer facilement par le tube *lk*, se retirent vers *m*, où elles représentent le cerveau ; les parties plus grossières au contraire ayant reçu une impulsion plus forte, se rejettent vers *n* où elles forment le foie et la rate : ensuite les esprits superflus qui sortent du cerveau forment l'artère âpre de même que la veine artérielle qui l'accompagne. D'un autre côté, les esprits surabondants du foie forment la veine cave, et du concours de la veine cave et de la veine artérielle, se produit en ligne continue le cœur vers *o* dans le milieu du corps de l'animal. De là on peut facilement déduire la conformation des trois régions intestinales dans les animaux et celle de tous les autres membres.

Lætitia et tristitia possunt effici ex solo sensu cordis nullo habito respectu ad res externas. Amor verò est ad bonum externum, odium ad malum præsens vel elapsum, metus ad malum impendens et desiderium ad bonum acquisibile, et ira ad injuriam ab alio factam est.

Frigemus statim a cibo, cùm rectè valemus, quòd tunc cibus in fœtu recta per venas ingrediens massam sanguinis illam totam refrigerat, et tunc minùs loci occupans, confluit cor versùs et deserit extremitates membrorum, quæ ideò magis frigent: eodem modo fit in febre quòd humor febrem causans sanguini se immiscet, et ingrediens cor ejus ignem imminuit, postea tamen auget, et sic omnia membra calefacit (Necesse est hunc succum esse quodammodo inflammabilem, sed cum difficultate. L.); et aqua carbonibus injecta flammam quidem exstinguit, sed statim rursus inflammata magis ardent. Non semper autem frigemus statim a cibo, quòd non semper ita confestim succi ciborum venas ingrediuntur, vel etiam illi succi non refrigerant sanguinem; quin imò etiam aliqui efficiunt ut sudemus præsertim in fronte ut acetum, quod scilicet cor ingredientibus ibi magis inflammantur et statim evolvant versùs caput, fierique potest ut eodem tempore

La joie et la tristesse peuvent naître, en dehors de toute cause extérieure, dans le seul sentiment du cœur. Mais l'amour se rapporte à un bien extérieur, la haine à un mal présent ou passé, le désir à un bien dont l'acquisition est possible, et la colère à une injustice faite par un autre, etc.

Lorsque nous sommes en bonne santé, nous ressentons du froid aussitôt après avoir mangé, parce qu'en ce moment, chez le fœtus, la nourriture entrant dans les veines rafraîchit toute la masse du sang, lequel occupant alors moins d'espace reflue vers le cœur et abandonne les extrémités des membres où le froid se manifeste le plus pour cette raison. Il arrive de même dans la fièvre que l'humeur qui cause cette maladie se mêle au sang et, entrant dans le cœur, elle en diminue la chaleur, laquelle augmente ensuite et échauffe tous les membres (Il faut bien que ce suc soit en quelque sorte inflammable, mais avec difficulté. L.), de même que l'eau que l'on jette sur les charbons éteint d'abord la vivacité du feu, mais bientôt les charbons s'enflamment de nouveau et deviennent plus ardents. Cependant il n'arrive pas toujours que nous avons froid en sortant de manger, parce que les sucs n'entrent pas toujours aussi subitement dans le sang, ou bien

cibus efficiat, ut fronte sudemus et extremitatibus frigeamus.

In sanguine quatuor sunt præcipua genera partium tenues et læves ut spiritus vini teneres (?); ramosæ ut olea; crassæ et leves, ut aqua et folia; crassæ et ramosæ, ut terra et cineres. Tenuis et lævis facit ephemeram febrim retentæ ? aut residentes in extremitatibus vasorum ob defectum insensibilis transpirationis; crassæ et leves facit febrim quotidianam, putrescentes in stomacho et intestinis. Tenuis et ramosæ facit tertianam, putrescentes in custifellis (?). Crassæ et ramosæ facit quartanam in liene putrescentes; putrefactio autem humoris et adhæsiō et reactio partium ejus ad partes parum distantes, quæ putrefactio cordis igne discutitur, et ita cum humor pervenit in venas fit accessio (accès, L.) paulatimque discutitur. Exonerat autem se vesica fellis in ventriculum et intestina, atque inde in venas alterius duobus diebus intermissis.

encore ces sucs ne sont pas de nature à refroidir le sang. Bien plus, parmi ces sucs, il y en a qui nous font suer surtout au front, comme le vinaigre, parce qu'en entrant dans le cœur, ils s'y enflamment davantage et remontent aussitôt vers la tête; il peut même arriver que dans le même moment la nourriture nous fasse transpirer au front et avoir froid aux extrémités.

Dans le sang il y a quatre principaux genres de particules : il y en a qui sont *ténues et légères* (ou *lisses, laeves*), comme l'esprit-de-vin; d'autres qui sont *ténues et rameuses*, comme les huiles; d'autres qui sont *grasses et légères*, comme l'eau; d'autres enfin qui sont *grasses et rameuses* comme la terre et les cendres. Celles qui sont *ténues et légères* produisent la fièvre éphémère lorsqu'elles sont retenues, et croupissent dans les extrémités des organes, à cause de la suppression de la transpiration insensible. Celles qui sont *grasses et légères* produisent la fièvre journalière en se corrompant dans l'estomac et les intestins. Celles qui sont *ténues et rameuses* produisent la fièvre tierce en se corrompant dans le réservoir (?) du fiel. Celles qui sont *grasses et rameuses* produisent la fièvre quarte en se corrompant dans la rate; or, une humeur se

PHYSIOLOGICA

DE ACCRETIONE ET NUTRITIONE (*).

1637 nov.

Accretio duplex est : alia mortuorum et quæ non nutriuntur fitque per simplicem partium appositionem sine ullâ earum immutatione vel saltem sine magna : ita crescunt metalla in fodinis, ita mel in apiario, etc., absque ullâ partium mutatione : ita crescunt etiam lapides et similia sine magna partium mutatione, vel etiam cùm magna, nihil restat

(*) Inter physiologica nondum edita repertum, et utpote momenti nunc primùm in lucem editum.

corrompt lorsque ses particules adhèrent à des particules peu distantes et réagissent sur elles; cette matière corrompue est ensuite mise en mouvement par la chaleur du cœur, et ainsi, lorsque l'humeur arrive aux veines, il se fait une accession, laquelle se dissipe peu à peu. Or, le réservoir du fiel se décharge dans le ventricule et les intestins, et de là dans les veines artérielles dans l'espace de deux jours.

DE L'ACCROISSEMENT ET DE LA NUTRITION (*).

1637 nov.

Il y a deux sortes d'accroissement, d'abord celui des êtres qui ne vivent pas et ne se nourrissent pas, et qui se fait par la simple apposition des parties, sans aucun changement de ces parties, ou du moins sans grande transformation : c'est de cette manière que croissent les métaux dans les mines, le miel dans le rucher sans que les particules éprouvent le

(*) Ces pensées de Descartes sur la nutrition sont inédites.
— N. E.

et fit etiam transmutatio ligni vel alterius corporis in lapidem per modum talis accretionis, dum partes lapidis poros ligni ingrediuntur et præcedentes vel sibi assimilant vel extrudunt, vel partim hoc, partim illud. Alia accretio est viventium, sive eorum quæ nutriuntur, et fit semper cum aliquâ partium immutatione. Nempe partes variæ variarum figurarum sibi mutu occurrentes miscentur, et ita permixtæ in se mutuò agunt, donec quasdam determinatas figuras acquirant. Interdumque fluidiores ex his elabuntur minus fluidis manentibus, quæ unæ aliis impactæ durum corpus componunt, per quod rivuli omnibus simul mixtis repleti varii ubique excurrunt, et crassiores partes illis rivulis consertæ in locum circumjacentium paulatim succedunt pulsæ a tenuioribus, atque ita fit nutritio, vel rivulum unum in duas aut plures dividunt, atque ita fit accretio; nempe corpus ita crescens innumeris ejusmodi rivulis est refertum: et cum ob senectutem partes duriores ita impactæ sunt, ut rivuli illis circumsepti non dilatari amplius possint, ut ex uno duo fiant, restat accretio manetque nutritio; quod si deinde successu temporis istæ partes crassiores adhuc magis compingantur, ita ut ab aliis advenientibus loco pelli non possint, cessat nutritio et vita.

moindre changement : ainsi encore croissent les pierres et d'autres corps semblables sans qu'il y ait grand changement dans les parties ; et quand même le changement paraîtrait grand, cela ne fait rien à la chose, car il arrive aussi que le bois ou un autre corps se changent en pierre par cette sorte d'accroissement, en ce que les particules pierreuses entrent dans les pores du bois et s'assimilent ou chassent les particules préexistantes, ou bien encore se les assimilent en partie et chassent le reste. — L'autre sorte d'accroissement est celui des êtres qui vivent ou qui se nourrissent, et il implique toujours un certain changement des parties. Car différentes particules de figure variée se rencontrent et se mêlent, et dans ce mélange elles réagissent les unes sur les autres jusqu'à ce qu'elles aient acquis certaines figures déterminées. Et quelquefois celles qui sont les plus fluides s'échappent, tandis que celles qui sont moins fluides restent, et, s'attachant les unes aux autres, forment un corps dur, à travers lequel différents ruisseaux ou courants remplis de toutes ces particules mêlées circulent en tous les sens ; et les parties les plus grossières entremêlées dans ces ruisseaux, étant poussées par les parties plus fines, se mettent peu à peu à la place des particules voisines,

Est autem hæc accretio sive nutritio vel imperfecta vel perfecta. Imperfecta est cùm materia illos rivulos replens aliundè advenit jam ita permixta vel proximè disposita ut ita misceatur et formetur, et ita nutriuntur pili, ungues, cornua, fungi, tuberes, partesque omnes tum animalium, tum plantarum; itemque plantæ quodam semine carentes, et fortè etiam animalia imperfectissima ut ostreæ quæ simile non generant.

et alors c'est la nutrition ; ou bien encore elles divisent un ruisseau en deux ou plusieurs parties, et alors c'est le simple accroissement ; car le corps qui s'accroît de cette manière est rempli d'innombrables ruisseaux de cette nature : et lorsque dans la vieillesse les parties dures deviennent tellement compactes que les ruisselets qui y sont renfermés ne puissent plus se dilater de manière à se diviser en deux, la croissance cesse et il ne reste plus que la nutrition. Que si ensuite avec le temps ces parties plus grossières se condensent encore davantage de manière à ne plus pouvoir être déplacées par d'autres particules nouvelles, la nutrition cesse aussi, et avec elle la vie.

Or, la nutrition ou la croissance peut être imparfaite ou parfaite. Elle est imparfaite lorsque la matière qui remplit ces ruisselets arrive d'un autre endroit étant déjà toute mêlée ou toute disposée à se mêler pour prendre forme, et c'est ainsi que se nourrissent les poils, les ongles, les cornes, les tumeurs, les bosses, de même que toutes les parties des animaux et des plantes, ainsi que certaines plantes qui manquent de semence, et peut-être les animaux les plus imparfaits tels que les huîtres, qui n'engendrent point leur semblable.

Perfecta nutritio sive accretio simul generationem sive seminis productionem continet (*) et fit quando materia rivos replens est talis ut aliam advenientem non quidem absolutè quamlibet, hoc enim vix unquam posset contingere, sed quamlibet non nimis contumacem et diversæ naturæ sibi possit omninò assimilare. Ita scilicet ut si constet, exempli causâ, particulis trium generum tantum nempè perexiguis prismatibus, paulò majoribus conoidibus, et aliis certo modo ad has duas simul jungendas apto nervis, ex omni materia quæ his miscebitur, fiant rursus quædam prismata conoidea et partes concavæ his simul jungendis aptæ, nec tamen repugnat quin simul ex eâdem materiâ varia alia partium genera emergant ut semper vel ferè semper accidit, sed hæ tres solæ existentes semper componuntur; alio verò diversimodo conjunctæ, vel etiam aliæ novæ sine istis, componunt lignum, corticem, radices, folia, fibras, fructus in plantis, itemque in animalibus carnes, ossa, cerebrum, membranas, sanguinem, etc.

(*) Hæc cogitatio apud Harvæum jam reperitur et a physiologis hujus nostræ ætatis ut pulcherrima defenditur.

La nutrition ou l'accroissement parfait implique en même temps génération (*) ou production de semence, et elle a lieu lorsque la matière qui remplit les ruisseaux est de telle nature qu'elle puisse s'assimiler parfaitement une autre matière arrivant d'autre part, non pas à la vérité une matière différente quelconque, (car il est difficile que cela se fasse jamais), mais une matière qui ne soit pas trop rebelle et n'ait pas une nature trop différente. Supposons, par exemple, que ce ruisseau ou ce mélange se compose de trois espèces de particules seulement, à savoir : de très-petits prismes, de conoïdes un peu plus grands, et d'autres particules propres à se joindre d'une certaine manière aux deux premières de toute cette matière mêlée, il se forme de nouveau des prismes conoïdes et il y aura des parties concaves propres à les joindre ensemble ; rien n'empêche de penser qu'en même temps il ne se forme de cette même matière d'autres particules de figures diverses, comme cela arrive toujours ou presque toujours, mais lorsque ces trois sortes existent seules, elles se composent toujours ; et étant jointes à d'autres de manières diverses (ou encore d'autres

(*) C'est l'opinion d'Harvey, partagée par les plus éminents physiologistes modernes.

Potest verò etiam contingere ut partes seminis non immediatè sibi similes producant, sed alias quasdam quæ postea alias et tandem hæ alias omninò similes iis seminibus producant quod in animalibus videtur potiùs contingere quam in plantis. Atque ex his intelligitur facile cur maxima pars animalium et plantarum semen a reliquo corpore diversum excernant, itemque cur nonnulla sint et alio modo quàm ex semine propagentur.

Septem sunt præcipua genera particularum ex quibus corpus humanum conflat, nempè sunt acres, amaræ, dulces, acidæ, salsæ, serosæ, aqueæ et pingues. Inter acres numero spiritus omnes qui persensilem transpirationem egrediuntur, humoresque illos subtiles ex quibus amara et similia quæ ex flava bili oriri ducuntur. Acidæ et amaræ ad fel et indè ad

nouvelles sans celles-ci) elles composent le bois, l'écorce, les racines, les feuilles, les fibres, les fruits dans les plantes ; et dans les animaux, les chairs, les os, le cerveau, les membranes, le sang, etc.

Mais il peut aussi arriver que les parties de la semence ne produisent pas immédiatement des parties qui leur soient semblables, mais qu'elles en produisent d'autres différentes, lesquelles dans la suite en produisent encore d'une autre sorte, et que celles-ci enfin en produisent de nouvelles entièrement semblables à celles de la semence, ce qui semble arriver chez les animaux plutôt que dans les plantes. Et de là on comprend facilement pourquoi la plus grande partie des animaux et des plantes produisent une semence différente du reste de leur corps ; on comprend encore pourquoi certains êtres se propagent sans génération et d'autre manière que par la semence.

Les particules dont le corps humain est composé se divisent en sept espèces principales, c'est-à-dire qu'elles sont âcres, amères, douces, acides, salées, séreuses (comme l'eau) et grasses. Parmi les particules âcres je compte tous les esprits qui sortent par la transpiration insensible, et ces humeurs subtiles dont se composent les amers et d'autres choses

intestina ferè omnes delabuntur ; dulces carnes componunt ; acidæ vehiculum sunt aliarum, itemque salsæ : hæ punctim, illæ cæsim poros omnes aperientes ; salsæ etiam acribus permixtæ ut cera exasperant ; serosæ semper pinguibus accuratè permixtæ humores frigidisque fluxiones et pituitam lentam componunt ; pingues autem ab acribus compactæ humorem melancholicum componunt et serosas illarum meatus pertranseuntes in acidas mutant.

Dec. 1637.

Non dubium mihi videtur quin animalia generentur primo ex eo quod semina maris et feminæ permixta et calore rarescentia excernunt ex unâ parte materiam asperæ (?) arteriæ et pulmonum, ex alterâ materiam hepatis; deindè ex harum duarum concursu accenditur ignis in corde. Notandumque partes acres (ex quibus pulmo) terreas et aqueas ex quibus

semblables que l'on prétend naître de la bile jaunâtre. Les particules amères descendent dans le fiel et de là presque entièrement dans les intestins. Les particules douces composent la chair. Les particules acides servent de véhicule aux autres de même que les particules salées, et ouvrent tous les pores, celles-ci agissant de la pointe (d'estoc), celles-là du tranchant (de taille). Les particules salées, mêlées aux particules âcres, irritent. Les particules sèches, étant mêlées aux particules grasses, produisent les humeurs et les fluxions froides, et la pituite ou le flegme. Mais les particules grasses, étant mêlées aux particules âcres, composent l'humeur mélancolique et changent en acides les sèches qui passent par leurs conduits.

Déc. 1637.

Je ne doute nullement que les animaux ne s'engendrent, d'abord de ce que les semences du mâle et de la femelle, étant mêlées et se raréfiant par la chaleur, produisent, d'une part, la matière de l'artère âpre et des poumons, et, d'autre part, la matière du foie; ensuite, par le concours de ces deux matières, le feu s'allume dans le cœur. Il faut re-

hepas sive ramum cavæ in duas partes divisisse; una versus spinam auriculas cordis composuit, alia anterior ventriculum cordis dextrum produxit, se scilicet sursùm reflectendo in truncum aortæ descendentem. Calor autem cordis effecit ut ex pulmone excerneretur flatus in asperam arteriam qui tandem ad os pervenit, quò etiam alius flatus ex cerebro a naribus et auribus pervenit. Excrementum autem cerebri præcipuum fuit humor pituitæ instar ex ejus ventriculis conservatus ex spiritibus per carotides arterias eò ex corde ascendentibus, qui humor per palatum et gulam delapsus in ventriculum restagnavit, et ex eo etiam itemque in mesenterum. Arteriæ ex cœli aere quidquid crassius continebant expulerunt, unde facta sunt intestina in quæ potentissimi imprimis sunt meatus ab arteriis per quos totum corpus eò expurgatur. Angustissimi autem sunt meatus ab intestinis in venas; lien etiam factum est sanguine eo ab arteriis expulso. Videmus in crasso sanguine expurgato lien minus, et aqua fabrorum lienem minuit: agitatio enim partium ferri in eâ extincti sicut quodammodo indurat ejus partes quæ postea meliùs in ramosas partes illius sanguinis liene coacervati incidunt. Nec verò forsitan aquæ acidæ in illuc incidunt quia meatus lienis ad illas transmit-

marquer que les parties âcres (dont le poumon est composé) et les parties terreuses et aqueuses (dont est composé le foie) divisèrent le rameau de la veine cave en deux parties, dont l'une composa, vers l'épine, les oreillettes du cœur, et dont l'autre, antérieure, produisit le ventricule droit du cœur, c'est-à-dire, en se réfléchissant (se repliant) vers le tronc descendant de l'aorte. Mais, sous l'action de la chaleur du cœur, un souffle se dégagea du poumon dans l'artère âpre, lequel souffle parvint jusqu'à la bouche où arriva en même temps un autre souffle provenant du cerveau, des narines et des oreilles. Or, l'excrétion du cerveau consistait principalement en une humeur, semblable à de la pituite, qui s'était amassée et conservée dans ses ventricules par l'action des esprits qui descendaient là du cœur par les artères carotides, laquelle humeur, étant tombée, à travers le palais et le gosier, dans le ventricule, s'y amoncela, et, de là, se rendit aussi dans le mésentère. Les artères de la région cœliaque expulsèrent tout ce qu'il y avait de plus grossier, et de là se formèrent les intestins vers lesquels se dirigent depuis les artères des conduits très-larges par lesquels tout le corps se décharge en cet endroit (ou dans les entrailles). Mais, au contraire, les canaux,

tendas in magis apti sunt. Alitur fœtus in utero sanguine ex omnibus membris matris defluente, potestque sanguis ille imbui formis vel ideis quæ sunt in ejus phantasiâ, undè signa in fœtûs corpore exprimuntur.

Feb. 1648.

Certum est membra fœtûs inchoari ex solo semine antequàm sanguis fluat per umbilicum, alioquin in omnes partes solidæ fierent insertæ, cùm cor magis vergat in sinistram partem quàm in dextram. Arteriæ eò feruntur quò leges motûs eas dirigunt, non habitâ ratione venarum. Venæ verò feruntur pro ipsis per arterias, undè fit ut arteriæ

qui communiquent des intestins aux veines, sont très-étroits. La rate fut aussi formée par le sang expulsé des artères. Dans le sang épais qui a été purifié nous ne trouvons plus la matière de la rate et l'eau employée par les forgerons rapetisse la rate, car la présence des particules du fer qu'on a éteint dans cette eau endurecit en quelque sorte les particules de cette rate, lesquelles ensuite se joignent mieux aux parties rameuses de ce sang qui s'est amassé dans la rate. Or, ne pourrait-on pas dire que peut-être des eaux acides y tombent, car les canaux de la rate s'y prêteraient mieux ?

Le fœtus se nourrit du sang de la mère, et il se peut que le sang s'impreigne des formes ou idées qui sont dans son imagination. Cela explique les signes observés sur le fœtus.

Fév. 1648.

Il est certain que les membres du fœtus commencent à se former de la semence seule avant que le sang arrive par le nombril, car autrement toutes les parties solides seraient retournées en sens contraire, puisque le cœur est plutôt tourné du côté gauche que du côté droit. Les artères se portent là où elles sont dirigées par les lois du mouve-

sint intrà venas in cute, quòd minùs a partibus internis impediabantur ab initio quam ab occurso exteriorum.

Vena adiposa dextra est ab emulgente et sinistra a trunco cavæ, propter inclinationem hepatis versùs sinistram. Ad relationem intelligendam quæ exprimit in fœtu ea quæ a matre attentius cogitantur, supponendus est fœtus in utero ità situs ut caput habeat versùs caput, dorsum versùs dorsum, et latus dextrum versùs dextrum matris, et sanguinem a capite matris versùs omnem uteri ambitum æqualiter dispergi ac deinde colligi in umbilico velut in centro, unde eadem ratione ad omnes fœtùs partes tendit.

Certum est cavitates oris et narium humoribus impleri initio quibus cutis distenditur donec os et nares perforentur : vidi enim in pullis quinque vel sex dierum latus rostri esse valdè crassum et humidum et deindè in pullis septem vel octo dierum esse planè acutum rostri instar, ore scilicet perforato, et elapsis

ment, sans tenir compte des veines. Mais les veines se dirigent pour elles-mêmes vers les artères; d'où il arrive que les artères se trouvent en dessous des veines, sur la peau, parce qu'elles trouvèrent moins d'obstacle dans les parties intérieures que dans la rencontre des organes extérieurs.

La veine adipeuse est située à droite de la veine émulgente, et à gauche du tronc de la veine cave, à cause de l'inclinaison du foie vers la gauche. Pour comprendre comment il se fait que le fœtus reçoive l'impression de ce que sa mère pense avec attention, il faut supposer que le fœtus se trouve placé dans l'utérus de telle manière que la tête corresponde à la tête, le dos au dos, et le côté droit au côté droit de la mère, et que le sang venant de la tête de la mère se répande sur tout le contour de l'utérus également, et qu'ensuite il se rassemble au nombril comme dans un centre, d'où il se rend de la même manière dans tous les membres du fœtus.

Il est certain que les cavités de la bouche et des narines sont remplies au commencement d'humours qui enflent la peau jusqu'à ce que la bouche et les narines soient percées; car je vis que, dans des poussins de cinq ou six jours, la cavité du bec était très-grosse et humide, et qu'en-

humoribus quibus cavitates illæ implebantur. In vitulis recens natis clarè patet œsophagum adhærere sinistro lateri asperæ arteriæ versùs spinam et truncum descendentem aortæ ore adhuc magis versùs sinistrum et tamen non videri recedere a medio corporis. OEsophagus autem juxtà cor transit, intra illum truncum aorta descendentem et venam cavam versùs sinistrum latus, sicque cava manet versùs pectus et latus dextrum. Hinc apparet è dextro cordis-ventriculo arteriam versùs inferiora descendisse quæ statim in duos ramos divisa est; exindè inter utrumque aer collectus asperam arteriam formare cœpit inter duas arterias quarum una versùs spinam vergens abiit in pulmones et dicta fuit vena arteriosa, alia versùs pectus ascendens occurrit sanguini ex trunco aortæ ascendentis versùs inferiora reflexo, atque ideè versus inferiora reflexa est et dicta truncus aortæ descendentis. Quare verò hæc aorta descendens versùs sinistram partem asperæ arteriæ potiùs quàm versùs dextram, et versùs spinam potiùs quàm versùs pectus est quærendum.

suite, chez des poussins de sept ou huit jours, cette cavité était tout à fait pointue, c'est-à-dire après que la bouche eut été percée en forme de bec et que les humeurs, dont ces cavités étaient remplies, se furent échappées.

Dans les veaux qui viennent de naître, on voit clairement que l'œsophage est attaché au côté gauche de l'artère âpre vers l'épine et le tronc descendant de l'aorte, que son embouchure était encore plus vers la gauche et que, pourtant, il ne semblait pas s'éloigner du milieu du corps. Mais l'œsophage descend près du cœur, entre ce tronc descendant de l'aorte et la veine cave vers le côté gauche; et ainsi cette veine cave reste vers la poitrine et le côté droit. De là on voit que c'est du ventricule droit du cœur que l'artère se dirigea vers le bas et se divisa aussitôt en deux rameaux, et que, par suite, il se rassembla entre ces deux branches de l'air, qui commença à former l'artère âpre entre les deux artères, dont l'une, se dirigeant vers l'épine, arriva aux poumons et fut nommée l'artère veineuse, tandis que l'autre, remontant vers la poitrine, rencontra le sang qui, du tronc de l'aorte ascendante, se repliait vers le bas, et fut ainsi repoussée vers le bas et nommée le tronc de l'aorte

Cor ascendens directè fuit in medio corporis versùs spinam. Truncus cavæ ab hepate ad caput ascendens inflexus fuit versùs partem dextram et versùs pectus, sicque conjunctus trunco aortæ ascendentis, ejus dextrum latus contingens. Auricula dextra ferè sola versùs pectus, sinistra versùs spinam vergebat. Erat verò in parte anteriore, inter duas auriculas, intervallum venæ arteriosæ ex dextro ventriculo egredientis; in posteriore nullum [puto autem], nisi valvulæ per quas sanguis ex cavâ in arteriam venosam fluebat.

Vitulus in aquâ suffocatus habebat utrumque cordis ventriculum concreto sanguine plenissimum ut et venas, non autem arterias, et extrahebat sanguinem ex dextro ventriculo; qui erat in sinistro per valvulam arteriæ venosæ sequebatur, et crassities crassi sanguinis per illam venam egredientis æquabat minimum meum digitum. Dexter ventriculus

descendante. Mais il reste à trouver la raison pourquoi cette aorte descendante se trouve à la partie gauche de l'artère âpre plutôt qu'à la droite, et du côté de l'épine plutôt que vers la poitrine.

Le cœur montait directement au milieu du corps du côté de l'épine. Le tronc de la cave, remontant du foie à la tête, fut replié vers la droite et vers la poitrine, et était ainsi joint au tronc de l'aorte ascendante en touchant le côté droit de cette dernière. L'oreillette droite était tournée presque tout entière vers la poitrine, celle de la gauche vers l'épine. Or, sur la partie antérieure, entre les deux oreillettes, se trouvait la place de la veine artérielle sortant du ventricule droit; sur la partie postérieure, il n'y avait point d'intervalle (je pense pourtant qu'il y en avait), mais seulement des valvules par lesquelles le sang se rendait de la veine cave dans l'artère veineuse.

Un veau, suffoqué dans l'eau, avait les deux ventricules du cœur entièrement remplis de sang caillé, de même que les veines, mais non pas les artères, et il avait du sang noir dans le ventricule droit; le sang, qui était dans le ventricule gauche, sortait par la valvule de l'artère veineuse, et la grosseur d'un grumeau du sang, qui sortait par

anteriorē partē omnem occupabat, sed magis in dextram vergebat; sinister verò ita occupabat partē posteriorem ut planè in medio corporis situs videretur.

Fibræ in superficie corporis rectà descendere videbantur a basi ad mucronem, venæ verò sanguinis descensum in cor et arteriæ ejus e corde egressum. Atque idè se invicem (demonstrabant). Arteriæ venosæ duæ valvulæ erant omnium cordis maximè vicinæ, spinæ ejus parallelæ, apertaque illa quæ erat spinæ proxima. Vidi alteram solam distinguere in meatum aortæ ab arteriâ venosâ sanguinemque per hanc in cor labi; premo dextrâ parte tum ex pulmonibus tum præcipuè ex cavâ per valvulam atque indè transversim versus auriculæ sinistrae extremitatem ut pars certam ex dextrâ quam ex sinistrae latus deorsum reflexus sinistram hunc ventriculus egrediatur. Sanguis in dextrum latus incidebat a tribus partibus manifestè distinctis: nempe sinistra, mediâ, dextra; sinistra erat truncus cavæ inferior, mediâ erat truncus cavæ superior; dextra erat extremitas auriculæ ex quâ reflectebatur: in eodem ordine erat vena coronaria quæ videbatur esse quartus meatus

cette veine, égalait celle de mon petit doigt. Le ventricule droit occupait entièrement la partie antérieure, mais il se retournait un peu vers la droite ; le ventricule gauche occupait la partie postérieure, de telle manière qu'il semblait être situé tout à fait au milieu du corps.

Les fibres de la superficie du corps semblaient descendre directement de la base à la pointe, celles de la veine semblaient suivre la descente du sang dans le cœur, et celles de l'artère semblaient suivre la sortie du sang de ce même cœur ; et ainsi ces organes portaient leur démonstration en eux-mêmes. L'artère veineuse avait deux valvules qui étaient, entre toutes, les plus proches du cœur et parallèles à l'épine du cœur, et celle qui était la plus proche était ouverte. J'en vis une autre isolée qui séparait le conduit de l'aorte de l'artère veineuse, et je remarquai que, par cette valvule, le sang tombait dans le cœur, en pressant à droite, soit du côté des poumons, soit, et principalement, du côté de la veine cave par la valvule et de là, transversalement, vers l'extrémité de l'oreillette gauche, afin que, refluant ensuite vers le bas tant du côté droit que du côté gauche, il entrât dans ce ventricule gauche. Le sang tombait dans le côté

ex quo sanguis in dextrum latus fluebat et omnium maximè a sinistrâ parte veniebat, sed aliis erat minor. Hicque apparuit sanguinem qui ex cavâ in sinistrum ventriculûm fluit per valvulam non venire nisi a cavâ parte inferiori quæ a superiori apparet esse distincta, ut et coronaria videtur, ab utroque tamen distincta quanquam earum tria orificia in dextrum ventriculûm simul incidant.

Vena arteriosa directè per medium pectoris e corde egrediebatur atque ibi erat interstitium duarum ejus valvularum cùm tertia esset duabus arteriæ venosæ parallela; hæcque est a parte anteriore velut alia a posteriore. Interjacet autem pars aortæ ascendens ab arteriâ venosâ statim versùs sinistram, et spinam reflectitur. Sanguis ex sinistro ventriculo ascendit per unicum orificium qui statim in aliâ

droit en trois endroits très-distincts, c'est-à-dire à gauche, au milieu et à droite; à gauche, c'était par le tronc inférieur de la veine cave, au milieu, c'était par le tronc supérieur de cette même veine, à droite, c'était par l'extrémité de l'oreillette, d'où il était détourné. Dans le même ordre, était la veine coronaire qui paraissait être le quatrième canal par lequel le sang coulait dans le côté droit, et c'était celui qui venait le plus de la gauche. Mais il y en avait un autre plus petit; et par là je vis que le sang qui découle de la cave dans le ventricule gauche par la valvule, ne venait que de la partie inférieure de la cave, laquelle paraît être distincte de la partie supérieure, de même que la veine coronaire paraît distincte de l'une et de l'autre partie, quoique les trois orifices de ces organes aboutissent tous au ventricule droit.

La veine artérielle sortait du cœur directement par le milieu de la poitrine, et là il y avait un interstice de deux de ses valvules, tandis qu'une troisième était parallèle aux deux valvules de l'artère veineuse; et celle-ci est à (ou sort de) la partie antérieure, de même que l'autre est à la partie postérieure. Mais, entre les deux, se trouve la partie ascendante de l'aorte, et l'artère veineuse se replie

duo dividitur, anterius et posterius; anterius est aorta ascendens, posterius deorsum a sinistris reflexum est descendens, ejusque jungitur ramus ex venâ arteriosâ. Orificium venæ arteriosæ per quod sanguis ex dextro ventriculo egreditur est in ipso corde magis versum sinistram latus quam orificium aortæ. His inspectis rectè videor conjicere solum primum cordis ventriculum formatum fuisse ante umbilicum ac tunc inchoata omnia solida membra et excrementa in ore, in vesicâ et circa totum corpus collecta. Notavi arterias umbilicales nato fœtu sponte contrahi nec manere nisi pelliculam eas integentem quæ in ligamentum abit earumque extremitatem ex contractione claudi. Videtur descendisse œsophagus una cum nervis sexti paris usque ad cordis viciniam priusquam fœtus aleretur per umbilicum ac deinde sanguine adveniente ex umbilico expumasse rivos recurrentes, unde pulmones qui postea crescentes versum caput reduxerunt undasse, unde lien recta versum spinam et hepar versum pectus, ac viam excremento cerebri abundare, unde ventriculus et ex morâ œsophagi in viciniam cordis antequam ventriculus fieret hujus orificium superius. Tunc autem etiam vel formatus vel auctus est dexter cordis ventriculus, quod effecit ut œsophagus inter cavam et

aussitôt vers la droite et l'épine. Le sang remonte du ventricule gauche par un seul orifice qui se divise aussitôt en deux autres, l'un antérieur, l'autre postérieur, dont le premier est l'aorte ascendante, et le second, qui se replie en bas à la gauche, est l'aorte descendante, et à celle-ci se joint un rameau venant de l'artère veineuse. L'orifice de la veine artérielle, par lequel le sang sort du ventricule droit, se trouve sur le cœur, même plus vers le côté gauche que l'orifice de l'aorte.

Ayant considéré ces choses, je crois être en droit de conjecturer que le ventricule premier seulement du cœur fut formé avant le nombril, et qu'alors étaient déjà ébauchés tous les membres solides, et les excréments se rassemblèrent dans la bouche, dans la vessie et autour de tout le corps. J'ai remarqué qu'après la naissance du fœtus, les artères ombilicales se contractent d'elles-mêmes et qu'il ne reste plus que la pellicule qui les couvrait, laquelle se change en ligament, et que leur extrémité se ferme par la contraction. Il paraît que l'œsophage descendit, en même temps que les nerfs de la sixième paire, dans le voisinage du cœur avant que le fœtus ne fût nourri par le nombril, et qu'ensuite, le sang arrivant par le nombril, il répandit de l'écume,

truncum aortæ descendentem transierunt versùs latus sinistrum, et dum inflatus est ventriculus protrusit hepar versùs latus dextrum; quod demonstratur ex eo quod in gallinis ubi dexter cordis ventriculus tenuissimâ tantùm pelle tegitur, et ventriculus et hepar manent in medio corporis; adhæret autem ventriculus in parte superiore et superiore liene in anteriore hepate, cui communicando aliquas arterias ejus, sanguis vicinus exspumavit in bilem, undè vesica billiaria, quæ adjuncta illi parti ventriculi, effecit ut ibi perforaretur, et producta sunt intestina innumeris modis inflexa, prout bilis, exitum quærens, volvebatur.

Cordis dexter ventriculus videtur eodem fere tem-

d'où se formèrent les poumons, qui, croissant ensuite, renvoyèrent des nerfs vers la tête. D'où il suit que la rate se plaça directement vers l'épine, et le foie, vers la poitrine, et qu'il se fit un large chemin pour l'excrétion venant du cerveau, d'où le ventricule et l'œsophage sont dans le voisinage du cœur. Alors fut formé ou, du moins, augmenté le ventricule droit du cœur, ce qui fut fait, lorsque l'œsophage eut passé entre la veine cave et le tronc descendant de l'aorte vers le côté gauche; et, lorsque le ventricule s'enfla, il repoussa le foie vers le côté droit; cela paraît certain lorsque l'on considère que, chez les poules où le ventricule droit du cœur est couvert seulement d'une peau très-mince, le ventricule et le foie restent au milieu du corps. Or, le ventricule adhère dans la partie postérieure et supérieure à la rate, et dans la partie antérieure au foie, et tandis qu'il communiquait à celui-ci quelques artères, le sang répandit de l'écume dans la bile, d'où la vessie biliaire, qui est jointe à cette partie du ventricule, produisit une trouée en cet endroit, et les intestins se formèrent en se repliant de mille manières, selon que la bile circulait en cherchant une sortie.

Le ventricule droit du cœur paraît avoir été

pore factus quo sinister. Originem enim habet, ex eo quòd, cùm materia subtilior sive mobilior in medium cor laberetur, et indè, per lineam rectam versùs caput, ascenderet spumiosior et magis circa illam se vertebat; quarè verò, verteretur a spinâ versùs dextrum latus (ut apparet ex flexu venæ coronariæ) potiùs quàm versùs sinistrum est difficultas quam hactenùs enodare non potui.

Huic dextri cordis ventriculi productioni non obest, quòd postea umbilicus factus sit accuratè in medio ventris, non in eâ parte dextrâ : nondum enim formato ventriculo truncus aortæ et a quo pendeat locus umbilici nihilominùs mansit in medio corporis saltem ad sensum non quòd paulò magis verge-ret in sinistrum latus quàm in dextrum, patet ex eo quòd venam conscendat ex parte sinistrâ inter emulgentes et ilia ; hincque etiam fortasse est, quòd pars corporis dextra soleat esse robustior quàm sinistra, quæ scilicet est aliquando carnosior.

Formatur autem necessariò secundus ventriculus ex eo quòd multæ sint aeris particule in sanguine

formé presque en même temps que celui de gauche; car il prit naissance lorsqu'une matière plus subtile ou plus fluide tomba dans le milieu du cœur et monta de là en ligne droite vers la tête, et qu'alors elle se rejeta tout autour, étant plus écumeuse et plus dense. Mais pourquoi se rejeta-t-elle de l'épine vers le côté droit (comme il apparaît par l'inclinaison de la veine coronaire) plutôt que vers la gauche : c'est là une difficulté que je n'ai pu résoudre jusqu'à présent.

Mais ce ventricule droit du cœur a pu se former, quoique le nombril n'ait été fait que plus tard exactement au milieu du ventre et non pas dans le côté droit; car, avant que le ventricule se formât, le tronc de l'aorte, qui déterminait la place qu'occupait le nombril, n'en était pas moins au milieu du corps, au moins quant au sens : car on voit clairement qu'il se trouvait un peu plus à gauche qu'à droite, puisqu'il monta sur la veine, en venant de la gauche entre les veines émulgentes et les côtes. C'est de là qu'il arrive peut-être que la partie droite du corps est ordinairement plus robuste que la partie gauche, comme étant un peu plus charnue.

Or, le second ventricule se forme nécessairement de ce qu'il y a dans le sang beaucoup de particules

quæ non tam citò possint relabi in cor quàm terræa et aquæa; faciliùs autem inflammarentur : ad latus ipsarum sine ambitu debuerunt dilatari. In avibus major est inæqualitas inter dextrum et sinistrum cordis sinum quàm in quadrupedibus, quòd serò eorum sanguis minùs abundat adeoque est multò calidior, æriis particulis destitutus; is verò involutus minùs habet virium.

EXPERIMENTA ET VARLÆ OBSERVATIONES

Coctis sex ovis quibus gallina per quindecim dies ampliùs incubuerat, inveni cum cocta essent in omnibus majorem extremitatem solo aere plenam esse, ac fractâ deindè durâ pelliculâ, per quam totam multæ venæ spargebantur, aliquid aquæ elapsum est, neque inter corticem et superiorem ovi partem aliquid spatii intercessit; in omnibus autem fœtus quum in superiori parte sinistrâ saltem incumbens, ita scilicet ut sinistrum latus versùs acutiorem ovi partem respiceret, pullusque esset incurvatus tegebaturque pelle quâdam in albumine factâ, ex quâ etiam plumu-

aériennes, qui ne peuvent pas retomber dans le cœur aussi vite que les parties terreuses et l'eau, et s'enflamment plus facilement ; elles durent donc se dilater vers les côtés ou tout autour. Chez les oiseaux, il y a plus d'inégalités entre le côté droit et le côté gauche du cœur que chez les quadrupèdes, parce que leur sang renferme moins de sérosité, et qu'ainsi il est beaucoup plus chaud. Étant destitué de particules aériennes, quoique enveloppé de particules de cette nature, il a moins de force.

EXPÉRIENCES ET OBSERVATIONS DIVERSES

SUR DES POULETS ET DES POISSONS.

Ayant fait cuire six œufs que la poule avait couvés pendant plus de quinze jours, je trouvai que, dans tous ces œufs, le gros bout était rempli seulement d'air ; et lorsque je brisai ensuite la dure pellicule sur laquelle s'étendaient une multitude de veines, il en sortit un peu d'eau. Il n'y avait aucun espace vide entre la coquille et la partie supérieure de l'œuf, et dans tous ces œufs le fœtus était couché sur le côté gauche à la partie supérieure, de manière que ce côté gauche regardait la pointe de l'œuf et que le poulet était recourbé sur lui-même, et était couvert d'une peau

læ crescere videbantur. Infra pullum erat vitellus, infra vitellum denique erat albumen, quod in quinque ovis corticis interiori parti firmiter adhærebat, ibique erat durius quàm paulò altius, et lineâ sive cavitate quâdam orbiculari a superiori albuminis parte distinguebatur; in sexto tamen ovo nulla talis distinctio erat, an forçe quia in illis ovis duæ chalazæ fuerunt, in illâ una tantùm. Supra albumen erat vitellus, ab eo etiam lineâ quâdam inter utrumque excavatâ distinctus, sed in eâ ovi parte in quâ erat dorsum pulli albumen supra vitellum ascendebat, quod videbatur esse ad alendum integumentum. In parte autem pulli anteriori inter ejus caput et podicem pars vitelli satis crassa sursum ascendebat, ex quâ pendeat umbilicus, et extra corpus pulli loco umbilici videbantur esse intestina; intus autem non apparuerunt intestina, sed tantùm et cor valdè album cujus dextra cavitas major quàm sinistra, et non ita in orbem curvata ut in adultis videbatur, et hepar valdè magnum, et forsan pulmo et corpus quoddam valdè album quod pro ventriculo accepi. Denique rostri pars superior albidior erat et incipiebat durescere.

In pullo ex ovo sponte egresso, sed qui nondum comederat, notavi pulmones rostris utrinque firmiter adhærere, et infra diaphragma etiam aliquid utrinque costis firmiter adhærere, quod putavi pro liene esse sumendum, hujusque sinistra pars paulò magis ex rubro nigrescens videbatur quàm dextra, pulmones adhuc magis rubebant et nigrescebant, itemque cordis auriculæ ambæ paulò minùs;

formée d'albumine sur laquelle semblaient croître de petites plumes. Le jaune se trouvait au-dessous du poulet, et enfin, sous le jaune, était l'albumine, qui adhérait fortement en cinq endroits à l'intérieur de la coquille où elle était plus dure qu'un peu plus haut, et se distinguait par une ligne ou une cavité orbiculaire de la partie supérieure de l'albumine. Dans le sixième œuf, pourtant, cette séparation n'existait pas, peut-être parce que les cinq œufs précédents avaient chacun deux tuniqués (*chalazæ*), tandis que ce sixième œuf n'en avait qu'une. Au-dessus de l'albumen était le jaune, qui était de même séparé de l'albumen par une ligne excavée entre les deux. Mais, dans cette partie de l'œuf où se trouvait le dos du poulet, l'albumine remontait sur le jaune, sans doute pour alimenter le tégument du poulet. Mais, à la partie antérieure du poulet, entre la tête et le derrière, on voyait remonter un morceau assez gros de jaune d'où pendait le nombril, et, à l'endroit du nombril, les intestins se trouvaient en dehors du corps du poulet. Dans l'intérieur, on ne voyait point d'intestins, mais seulement le cœur très-blanc dont la cavité droite était plus grande que celle de gauche, et ne paraissait pas aussi fortement roulée en rond que chez les adultes; on y voyait, en outre, le foie très-grand et peut-être le poumon, et un certain corps très-blanc que je jugeai être le ventricule. Enfin la partie supérieure du bec était un peu plus blanche et commençait à se durcir.

Dans un poulet, qui était sorti spontanément de l'œuf, mais qui n'avait pas encore mangé, je remarquai que les poumons adhéraient fortement de part et d'autre aux côtes, et que, sous le diaphragme, il y avait aussi quelque chose qui adhérait fortement aux côtes de part et d'autre; et je pensai que ce devait être la rate. Le côté gauche de cette dernière était d'un rouge un peu plus noi-

rubebat hepar æqualiter in utrumque latus positum, hujusque pars dextra cui vesicula fellis innascebatur, aliquo modo flavescebat; cor erat multò magis album, hujus dextra cavitas multò magis curvata quàm in pullo, sed cuique paries exterior vix tenuior videbatur quàm parietes sinistræ cavitationis : qui tamen in adultis sunt decuplo crassiores. Infra hepar apparebat ventriculus planè albus, in quò aliquid materiæ ex flavo virescens conspiciebatur, postquam esset apertus : ei appendebant intestina ; umbilicus a podice erat satis remotus et juxta illum in ventris capacitæ continebatur ovi vitellus vix tertiâ parte imminutus, eoque octo inveni esse ejusdem saporis, sed multò durioris substantiæ quàm ovorum recentium. Pendebat autem ille vitellus ex vase quòdam inter intestina mixto, et nondum notare potui an in hepate vel alibi terminaretur. Albumen etiam nullum vidi, sed totum erat consumptum.

Ita judico per albumen spiritus animales spargi atque in eo tanquam in semine quadrupedum membra priùs formari saltem quàm ejus chalaza initio, ac deinde paulatim in reliquo, adeò ut ultimis partibus, omnium ultima cutis circa umbilicum formetur. Venæ et arteriæ non fiunt nisi juxta tunicas vitelli et albuminis quæ videntur esse instar duarum tunicarum fœtum quadrupedum involventium. Cor non formatur in medio seminis, sed potiùs in aliquâ extremitate, ut videmus in plantarum seminibus partem quæ germinat semper esse in extremitate aliquâ.

râtre que celui de droite. Les poumons étaient d'un rouge noir plus foncé encore. Les deux oreillettes du cœur étaient un peu moins rouges. Le foie était placé à égale distance des deux côtés, et son côté droit, auquel était attachée la vésicule du fiel, tirait un peu sur le jaunâtre; le cœur était beaucoup plus blanc et sa cavité droite était beaucoup plus courbée que celle d'un autre poulet (et plus dans l'adulte que dans l'autre). Mais, chez l'un et l'autre, la paroi extérieure paraissait à peine plus mince que les parois de la cavité gauche, lesquelles sont cependant dix fois plus épaisses chez les adultes. Sous le foie, on voyait le ventricule tout à fait blanc, dans lequel se trouva un peu de matière d'un jaune verdâtre lorsque je l'eus ouvert. Au ventricule étaient attachés les intestins et le nombril, et il (le ventricule) était assez ridé du côté de l'anus, et tout près de ce membre était contenu, dans la capacité du ventre, le jaune d'œuf diminué à peine d'un tiers. Après avoir fait cuire ce jaune, je trouvai qu'il avait la même saveur que dans les œufs frais, mais qu'il était d'une substance beaucoup plus dure. Mais ce jaune était attaché à un certain vaisseau entrelacé dans les intestins, et je n'ai encore pu voir s'il se termine au foie ou en un autre endroit. Je ne vis point d'albumine, elle était entièrement consommée. Je pense donc que les esprits animaux sont répandus dans l'albumine, et que c'est dans cette matière que se forment d'abord les membres, comme dans la semence des quadrupèdes, et avant leurs tuniques, et ensuite peu à peu dans le reste, de manière que, dans les parties extrêmes, celle qui se forme la dernière, c'est la peau autour du nombril. Les veines et les artères ne se forment que près des tuniques du jaune et du blanc, lesquelles semblent remplacer ici les deux tuniques qui entourent le fœtus des quadrupèdes. Le cœur ne se forme pas au milieu de la semence,

Cursus sanguinis in venâ coronariâ et in dextroventriculo volvitur in orbem ut cochleæ omnes, hincque ut geraniâ et faseoli, sed contrario modo quàm convolvulus.

EXPERIMENTA IN PISCIBUS.

In pisce cabelio fauces erant multò ampliores quàm gula, gula quàm ventriculus; intestina etiam *ab* erant satis angusta et in tres plicos tantùm intorta: in hac figurâ *a* ventriculus, *b* podex. Constabat autem ventriculus fibris, permultis tanquam in palatio bovis exeuntibus et multò largioribus. Fel adhærebat partim istis fibris, partim intestino, lien erat infra fel et intestino etiam adhærebat; hepas erat valdè album, et non notavi an alibi quàm cordi adhæreret. Hærebat autem cordi ope venæ cavæ valdè brevis quæ versus cor admodùm protuberabat, ita ut iste humor auriculæ vicem subiret; a corde egrediebatur aorta etiam valde protuberans. Non longior neque crassior quàm hic pingitur (piscis autem erat circiter trium palmarum longitudinis) et affixa erat anteriori et infimæ oris parti, ubi in carnes dispergebatur, adeo ut facilè crediderim sanguinem in istis animalibus non circulari; fel erat cæruleum, lien valdè rubens et vividum, hepas verò album; quo confirmor in eâ opinione quòd ex liene sanguis veniens ad hepas chylo misceatur: qui chylus non fit ruber nisi in corde. Nec multo hepate isti pisces opus habent.

mais plutôt en quelque extrémité, de même que nous voyons, dans les semences des plantes, la partie, qui germe, être toujours placée à l'une des extrémités.

Le cours du sang, dans la veine coronaire et dans le ventricule droit se fait en rond comme dans les orbes des coquilles, par conséquent, comme dans les géraniums et les fèves, mais en sens contraire du convolvulus.

EXPÉRIENCES SUR LES POISSONS.

Dans le poisson nommé cabillaud, les ouïes étaient beaucoup plus larges que la gorge, et celle-ci beaucoup plus large que le ventricule. Les intestins aussi étaient assez étroits et disposés en trois plis seulement, comme on voit dans cette figure *a — b*. *a* le ventricule, *b* l'anús. Mais le ventricule se composait de beaucoup de fibres se terminant comme celles qui sont sur le palais du bœuf, et beaucoup plus longues. Le fiel adhérait en partie à ces fibres, en partie aux intestins. Là, se trouvait sous le fiel et les intestins, et y adhérait aussi, le foie qui était très-blanc, et je ne remarquai pas s'il adhérait ailleurs qu'au cœur. Or, il s'attachait au cœur par le moyen de la veine cave, très-courte, et qui débordait tellement vers le cœur que cette tumeur semblait remplacer l'oreillette. Du cœur sortait aussi l'aorte qui protubérait de même beaucoup. Mais elle n'était pas plus longue ni plus épaisse que je ne la dessine ici (le poisson avait environ trois palmes de longueur) et elle était attachée à la partie antérieure du cœur dans le bas, où elle se perdait dans les chairs, de manière que je suis très-disposé à croire que le sang ne circule pas dans ces animaux. Le fiel était bleu, la rate était très-rouge et très-vivace, mais le foie était blanc; par là, je suis confirmé dans mon opinion,

In pisce *stockfisch* ex maximis suæ speciei notavi manifestè cor in parte anteriore accuratè in medio hære branchiarum conjunctioni, adeo ut ab eâ tantum distaret, spatio vesiculæ albæ pisi magnitudinem æquantis, quæ erat principium sive truncus aortæ. Ex quo trunco videbantur 8 rami ex unâquâque parte quatuor in branchias ire; cor tegebatur pericardio pellucido, in quo aqua continebatur; ab inferiore ejus parte versùs tergum pendebat auricula satis magna, imò major quàm auricula superior et ex eâ per septum transversum cava descendebat in hepas quod erat valdè album; lien et fel adhærebant intestinis et ventriculo, lien valde rubrum et rubricans et instar aquæ pellucidæ (hoc erat in mense Martio) duo habebat foramina loco narium valdè manifesta et aperta. Auriculæ erant aliquantulum oblongæ, sed \ominus in quâ aciculæ caput immittendo non admodum alte penetrabat; vesica intus erat, quæ œsophagum a spinâ dorsi separabat, eratque accuratè in medio corporis et anfractuosa ad omnes cavitates replendas; erant et aliæ membranæ omnes interiores partes involventes et simul jungentes; erat et diaphragma quod nihil supra se continebat, præter cor oris cavitatem et caput. Nec dubitavi quin cursu sanguinis in ejusmodi piscibus sit a corde per branchias ad caput, atque indè per anteriorem spinæ partem versùs caudam, itemque ad lienem atque ex liene ad hepas et intestina, ex intestinis etiam succum album ad hepas, et indè simul cum sanguine ad cor. In branchiis verò etiam auditûs organum esse potest: sunt enim ex parte osseâ; nervi veniunt ex cerebro per posteriorem spinæ partem, non per ejus medium.

à savoir que le sang, qui se rend de la rate au foie, se mêle avec le chyle, lequel chyle ne devient rouge que dans le cœur. Ces poissons n'ont pas besoin d'un grand foie.

Dans le poisson nommé *stockfisch* (morue), et l'un des plus grands de son espèce, je remarquai distinctement que le cœur, à sa partie antérieure, exactement au milieu, était attaché à la conjonction des branchies, de manière qu'il n'était séparé de cette jonction que par le corps d'une vésicule blanche ayant la grandeur d'un pois, laquelle était le commencement du tronc de l'aorte, ou plutôt ce tronc lui-même. Et de ce tronc sortaient huit rameaux, quatre de chaque côté, qui se rendaient dans les branchies. Le cœur était couvert d'un péricarde transparent, dans lequel était contenue de l'eau. De la partie inférieure, vers le dos, pendait une oreillette assez grande, plus grande même que l'oreillette supérieure, et de cette oreillette, à travers le diaphragme, la veine cave descendait dans le foie qui était très-blanc. La rate et le fiel adhéraient aux intestins et au ventricule. La rate était très-rouge et rougissante, et semblable à de l'eau transparente (c'était au mois de mars), et elle avait deux trous très-apparens et ouverts à l'endroit des narines. Les oreillettes étaient un peu oblongues \ominus , mais une tête d'épingle, qu'on y enfonçait, ne pénétrait pas bien avant. Il y avait dans l'intérieur une vessie qui séparait l'œsophage de l'épine du dos. Elle était exactement au milieu du corps et de forme irrégulière anfractueuse, de manière à pouvoir remplir tous les vides; il y avait encore d'autres membranes qui entouraient et joignaient en même temps toutes les parties intérieures. Il y avait aussi un diaphragme au-dessus duquel ne se trouvaient que le cœur, la cavité de la bouche et la tête. Je ne doutai point que, dans ces sortes de poissons, le sang ne circulât de manière qu'il se rendait du cœur,

Cùm vasa urinæ vasis spermaticis in omnibus animalibus sint conjuncta, non videtur alia esse causa distinctio-
nis inter marem et fœminam, quàm quod hæc prius uri-
nam emiserit quàm spiritus prolifici rudimentum; hic
contrà. Non mirum quòd omnia ferè animalia generent :
quæ enim generare non possunt, non etiam generantur,
nec proindè reperiuntur in mundo.

NOVA EXPERIMENTA IN OVIS ET PULLIS.

Bis repetito experimento inveni in ovo cui tantùm per
septem integros dies gallina incubuerat, non rostrum pulli
esse formatum, sed partem capitis posteriorem valdè
tumidam esse, post octavum autem diem planè rostrum
esse formatum et fissum, ita ut immittendo aciculæ caput
in foramen sine nullâ difficultate usque ad posteriorem
capitis partem, ubi tumor fuerat, perveniret, illum autem
tumorem esse valdè imminutum.

Notavi etiam nono die nulla adhuc esse intestina, sed
ventriculum occupare infimam ventris capacitatem, supra
hunc esse hepàs et cor, nihilque ampliùs caput crassius
erat reliquo corpore, et collum erat longius reliquo cor-

par les branchies, à la tête, et de là, par la partie antérieure de l'épine, vers la queue, de même que vers la rate, de la rate au foie et aux intestins. Des intestins aussi, un suc blanc se rendait au cœur avec le sang. Dans les branchies se trouve peut-être aussi l'organe de l'ouïe, car elles sont en partie osseuses ; des nerfs arrivent du cerveau par la partie postérieure de l'épine et non par son milieu.

Comme, chez tous les animaux, les vaisseaux de l'urine sont joints aux vaisseaux spermatiques, il paraît qu'il n'y a pas d'autre cause de distinction entre le mâle et la femelle, si ce n'est que celle-ci a commencé par émettre de l'urine avant d'émettre le rudiment de l'esprit prolifique ; mais ici c'est le contraire. Il n'est pas étonnant que presque tous les animaux engendrent ; car ceux qui ne peuvent engendrer, ne sont pas engendrés, et, par conséquent, ne se trouvent pas dans le monde.

NOUVELLES EXPÉRIENCES SUR DES ŒUFS ET DES EMBRYONS DE POULET.

Ayant répété une seconde fois l'expérience, je trouvai que, dans un œuf que la poule avait couvé pendant sept jours entiers, le bec du poulet n'était pas encore formé, mais que la partie postérieure de la tête était très-enflée. Mais, après le huitième jour, le bec était entièrement formé et fendu, de manière qu'une tête d'épingle, que j'enfonçai dans le trou, arriva sans aucune difficulté jusqu'à la partie postérieure de la tête, où s'était montrée la tumeur, laquelle était alors beaucoup diminuée.

Le neuvième jour, je remarquai qu'il n'y avait pas encore d'intestins, que le ventricule occupait la capacité inférieure du ventre, et qu'au-dessus il y avait le foie et le cœur, et rien de plus. La tête était plus grosse que le reste

pore. Pterygium sive cauda etiam longum erat, imò longius quàm pedes; musculi in pectore nulli adhuc apparebant, sed spina dorsi omnium prima post caput formatur.

Quantùm notare potui ex dissectione pullorum plus quàm triginta omnis ætatis quos ex ovo eduxi: die 2^a incipit aliger (2) apparere, hoc est, cor est formatum et sanguinem versùs superficiem tam albuminis quàm vitelli mittit; 3^a die caput et spina dorsi ad extremitatè pterygii usque formata sunt; 5^a die cor optimè videtur pulsare, et infra ipsum apparet ventriculus albus, pedes et alæ etiam apparent. Sed pterygium longius est quàm pedes. Cerebellum verò valdè tumens, vel non partes cerebri anteriores: oculi etiam tertiâ die formati sunt, paulò post septimum diè m rostrum formari incipit, et cerebellum itemque et cerebrum 8^a die divisi detumescunt. Decimâ die apparet etiam hepas et fel partim hepatis adhærens, partim etiam ventriculo, ex quo illud punctum viride, quoad pro felle sumendum puto. Videtur esse vehiculum quo intestina ex ventriculo egrediuntur. Cor est tunc insigne, nondum hepas valdè magnum, ventriculus juxta caudam, die 12^a etiam lien a sinistra parte supra fel ventriculo et hepatis conjunctum notari potest. Die 15^a, 16^a, 17^a et 19^a notavi eadem omnia nec multò plura imò in pullo 19ⁱ dierum, qui biduo post debuisset excludi, nondum ullam partem vitelli notabam, sed ejus intestina magnam in partem extra ejus ventrem erant ovi vitello conjuncta, adeò ut existimem duabus ultimis diebus totum vitellum unâ cum residuis intestinis ingredi ventrem pulli.

du corps, et le cou était plus long que le reste du corps. Le ptéryge, ou la queue, était long aussi, plus long même que les pieds (jambes). On ne voyait pas encore de muscles dans la poitrine, mais l'épine du dos se forme la première de toutes après la tête.

Voici ce que j'ai pu remarquer dans la dissection de plus de trente poulets de tout âge, extraits de l'œuf. Le deuxième jour, commence à apparaître quelque chose, c'est-à-dire le cœur est formé et envoie des veines sur la surface tant de l'albumine que du jaune. Le troisième jour, la tête et l'épine du dos sont formés jusqu'à l'extrémité de la queue. Le cinquième jour, on voit très-bien battre le cœur, et au-dessous apparaît le ventricule blanc; les pieds et les ailes se voient aussi. Mais la queue est plus longue que les pieds. Quant au cervelet, il est gonflé, mais non pas les parties antérieures du cerveau; les yeux sont formés aussi dès le troisième jour. Peu après le septième jour, le bec commence à se former; ainsi que le cervelet et le cerveau. Le huitième jour, les se divisent et se désenflent. Le dixième jour, apparaît le foie, ainsi que le fiel, adhérant en partie au foie, en partie au ventricule, c'est-à-dire que je crois que le fiel doit commencer à l'endroit où le ventricule apparaît un peu vert. Il paraît que c'est le véhicule par lequel les intestins sortent du ventricule. Le cœur est grand alors, mais le foie n'est pas encore très-grand, le ventricule est près de la queue. Le douzième jour, on peut observer aussi que la rate est jointe, vers le côté gauche au-dessus du fiel, au ventricule et au foie. Le quinzième, le seizième, le dix-septième et le dix-neuvième jour, je retrouvai toutes ces choses et pas beaucoup davantage; bien plus, dans un poulet de dix-neuf jours, qui devait sortir de l'œuf deux jours après, je ne trouvai pas encore le morceau de jaune (dans son ventre), mais ses intestins

In ovis in quibus pulli erant 16^m et 19ⁱ dierum apparebat placenta quædam oblonga quæ ex materiæ putaminibus ovorum simili facta videbatur. Umbilicos quidem duos sive vasa ad umbilicum duo insignia notavi, unum ex albumine, aliud ex vitello, sed nihil vidi vas ex albumine nihil aliud accedere quam pellem pullis, nec vitelli vas aliud quam unum ex intestinis extra pullum existentibus adire.

FINIS.

étaient en grande partie en dehors du ventre, joints au jaune de l'œuf, de manière que je pense que, pendant les deux derniers jours seulement, tout le jaune, avec le reste des intestins, entrent dans le ventre du poulet.

Dans les œufs où il y avait des poulets de seize à dix-neuf jours, on voyait une espèce de placenta oblong, qui paraissait d'une matière semblable à celle des coquilles des œufs. Je vis deux nombrils, ou bien deux grands vaisseaux près du nombril, l'un formé d'albumine, l'autre de jaune. Mais il me parut que le vaisseau sortant de l'albumine n'aboutissait qu'à la peau du poulet, et que celui qui sortait du jaune n'aboutissait qu'à l'un des intestins qui étaient en dehors du poulet.

FIN.

NOTES DES PENSÉES

(1) Le *Thesaurus mathematicus*, dont Descartes nous a laissé le titre, est sans doute un ouvrage projeté par lui dans sa jeunesse et auquel il n'a jamais mis la dernière main. Il en résulte que le nom de Polybe le Cosmopolite est un pseudonyme imaginé par Descartes et sous lequel il comptait se cacher, suivant une habitude alors très-répondue. En effet, toutes nos recherches pour découvrir un ouvrage portant ce titre et sous ce pseudonyme ont été vaines. Ni Barbier (*Dictionnaire des anonymes et des pseudonymes*, t. III), ni Emile Weller (*Index pseudonymorum*, Leipzig, 1856), n'en font mention. Ils indiquent au mot *Cosmopolitanus* Nathanael Carpentarius et Gisbertus Voetius, qui avaient pris tous deux ces faux noms dans deux ouvrages intitulés : l'un, *Philosophia libera, auctore Cosmopolitano (Nathanaele Carpentario, Oxoniensis collegii, in Acad. Oxon. socio)*. Francofurti, 1621; Oxonii, 1622, in-8°; l'autre *OEuvres du Cosmopolite, ou Nouvelle Lumière chimique, traitant du mercure des philosophes et du vrai sel des philosophes, avec un Dialogue du mercure de l'alchimiste et de la nature et une lettre philosophique, traduite de l'allemand en français par Ant. Duval. Paris, Jean d'Houry, 1669 et 1671, in-12. On croit, dit M. Née, de la Rochelle, dans le tome X de la BIBLIOGRAPHIE INSTRUCTIVE, que Michel Sendigovius s'est aussi caché sous le nom de COSMOPOLITE. » Mais on n'y trouve aucune indication du *Thesaurus mathematicus Polybii Cosmopolitani*. — Libri (*Histoire des mathématiques en Italie*) n'indique aucun livre qui porte le titre énoncé par Descartes. On est en droit d'en conclure que cet ouvrage n'a jamais vu le jour, et que ce n'était qu'un projet de sa jeunesse. Ce qui confirme cette conjecture et en fait même plus qu'une simple conjecture, c'est que, dans la pensée de l'auteur, cet ouvrage devait être dédié aux Rose-Croix, avec lesquels Descartes fut en relation pendant son voyage en Allemagne, ainsi que l'atteste Baillet, t. I, p. 87. Enfin, le texte même de ce titre est conforme aux pensées de Descartes dans sa*

jeunesse et à ce qu'on savait déjà de ses études mathématiques vers cette époque. Il est curieux que ni Baillet, ni aucun des éditeurs de Descartes n'aient connu ce fait.

(2) *Dioptrique*, t. IV.

(3) Pour les *Olympiques*, manuscrit de la jeunesse de Descartes, auquel celui des *Pensées* nous renvoie, voyez Baillet, t. I, p. 77 et 89.

(4) Voyez Baillet, t. I, p.

(5) Ce traité, que Descartes s'engageait à finir avant Pâques de l'année 1621, n'est pas le *Discours de la méthode*, mais un de ceux qui le préparent, et dont Baillet nous a conservé la liste. T. I, p. 50, et II, p. 397.

(6) Voyez, sur cette solution, Bordas Demoulin (*le Cartésianisme*), t. II, p. 426.

(7) Voyez Descartes, *Lettres à Mersenne*.

(8) Voyez Descartes, *Géométrie*, t. IV.

(9) Passage intéressant : précédemment Galilée avait cru que ce serait la forme d'un arc de parabole. Descartes ne se prononce pas. Plus tard, à l'aide du calcul infinitésimal, Leibnitz, et son ami Jacques Bernouilli, reconnurent que Galilée s'était trompé, et que ce n'était ni un arc de parabole, ni une autre conique.

(10) Voyez l'*Abrégé de la musique de Descartes*, traduit par Poisson.

(11) Sous cette forme énigmatique, on retrouve le procédé généralement employé aujourd'hui pour déterminer les longitudes.

(12) Stévin, célèbre mathématicien écossais.

(13) Lamberti Schenkeli *Ars memoriae*. Il y a deux ouvrages de ce Sch en Kel (1618.)

(14) Ce passage est altéré dans le texte.

(15) Cette description d'un automate imaginé par Descartes ne se retrouve pas dans ses autres écrits.

(16) Voyez Grässe, *Manuel général*, t. VI.

NOTES DES PRINCIPES

(1) à (14) Ces numéros renvoient aux passages correspondants des *Principes* de Descartes, t. III.

Fig. 3.

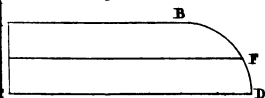


Fig. 4.

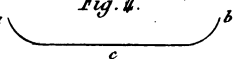


Fig. 5.

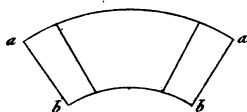


Fig. 8.

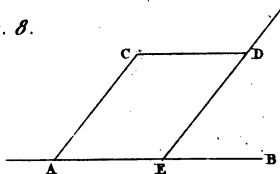
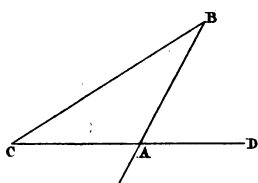


Fig. 11.

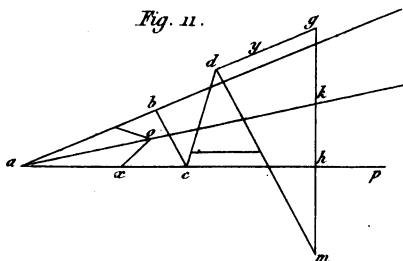


Fig. 12.

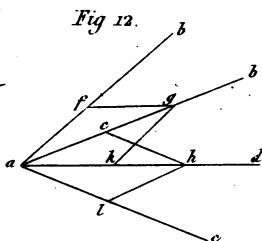


Fig. 14.

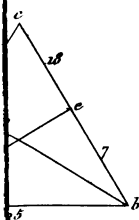


Fig. 15.

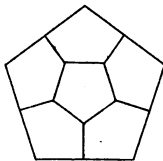
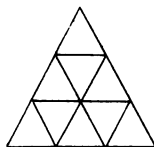


Fig. 16.



Dulas &c.

AVIS DE L'ÉDITEUR

L'abondance des documents inédits de Descartes a forcé l'éditeur à rejeter les manuscrits 5, 6 et 7, énumérés dans l'Introduction avec ceux qui feront partie du second volume des *Inédits* de Descartes.

CORBIL, typographie et stéréotypie de CRÉTEIL.

